

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN—POLONIA

VOL. VIII, 12.

SECTIO C

1953

Z Zakładu Zoologii Ogólnej Wydziału Biologii i Nauk o Ziemi U. M. C. S.
Kierownik: z. prof. dr Edward Wilkusz

Jerzy BEGDON

**Rozmieszczenie i makrotopy gatunków rodziny *Formicidae*
na terenach nizinnych**

**Размещение и макробиотопы видов из семейства
Formicidae на низменных пространствах**

**Verbreitung und Makrotope der Formiciden in den
Niederungsgebieten**

I. Wstęp	
II. Wykaz omawianych gatunków	437
III. Szczegółowy przegląd gatunków	439
IV. Systematyka ekologiczna gatunków	462
V. Charakterystyka faunistyczna i zoogeograficzna gatunków oraz synoptyczny przegląd rozmieszcze- nia gatunków	471
VI. Zestawienie wyników i uwagi końcowe	478
VII. Spis literatury	486
РЕЗЮМЕ	487
ZUSAMMENFASSUNG	496

I. Wstęp

Mrówki mają doniosłe znaczenie w gospodarce człowieka i wywierają znaczny wpływ na kształtowanie się fauny terenów, które zamieszkują. Poznanie rozmieszczenia poszczególnych gatunków mrówek ułatwi ocenę ich roli na różnych terenach.

Punktem wyjścia niniejszej pracy były wnioski i osiągnięcia moich badań nad mrówkami Pomorza. W oparciu o swe długoletnie doświad-

czenie w poszukiwaniach myrmiko-faunistycznych i ekologicznych rozszerzałem swe badania na inne okolice Polski, szczególnie na województwo poznańskie i lubelskie, okolice Tarnowa i Dębicy. Wykorzystałem nadto tam, gdzie to było konieczne, nieogłoszone przeze mnie w związku z minioną wojną inne materiały do fauny mrówek. Niniejsza praca opiera się przede wszystkim na własnych piętnastoletnich obserwacjach, daje ona równocześnie aktualny przegląd osiągnięć w zakresie rozmieszczenia omawianych gatunków.

Celem pracy jest odtworzenie ogólnego obrazu rozmieszczenia gatunków mrówek. Metoda badań jest prosta, dostosowana do zamierzeń autora i polega na bezpośrednim badaniu właściwości miejsca gnieźdzenia się i jego otoczenia oraz spostrzeganiu zasadniczych podobieństw względnie różnic zachodzących między stanowiskami gatunków. Ponadto zwracano szczególną uwagę na skład zespołów ekologicznych mrówek w danym terenie. Myślą przewodnią badań było obserwowanie możliwie wielkiej ilości kolonii poszczególnych gatunków i to w odległych od siebie miejscowościach i różnych pod względem fizjograficznym terenach.

W organizacji badań zwracałem szczególną uwagę na następujące szczegóły:

1. Wybór dogodnych miejscowości, mających służyć jako ośrodki poszukiwań, z uwzględnieniem obszarów o różnym charakterze krajobrazu. W każdym ośrodku przebywałem od kilku do kilkunastu dni.

2. Prowadzenie systematycznych obserwacji dotyczących stanowisk kolonii (nasłonecznienie, gleba itp.).

3. Wykonywanie badań uzupełniających i kontrolnych na różnych terenach na przestrzeni kilkunastu metrów, celem uniknięcia pominięcia gniazd, ukrytych w mchu lub glebie. Badania te polegały na szczegółowym przebadaniu terenu metr po metrze.

4. Oznaczanie mrówek (prowizoryczne) bezpośrednio na ich stanowiskach. (Kontroli oznaczeń dokonano w laboratorium w okresie późniejszym).

5. Po całodzienniej pracy w terenie rozpatrywano wyniki poszukiwań i oceniano, w jakim stopniu odpowiadają własnym przewidywaniom odnośnie charakteru fauny. W miarę potrzeby oraz celem wyjaśnienia szczegółowych zagadnień rozmieszczenia mrówek, jakie nasunęły się na miejscu, rozszerzano poszukiwania na miejscu na sąsiednie tereny, pierwotnie nie objęte planem badań.

W opracowaniu materiałów kładłem szczególny nacisk na krytyczną ocenę własnych obserwacji na tle badań autorów polskich i zagranicznych. Oryginalne ujęcie przeze mnie zagadnień systematyki ekologicznej znajduje swe uzasadnienie w rozdziałach, poświęconych ekologii mrówek, oraz w uwagach końcowych. Klasyfikację systematyczną mrówek opieram na pracach J. Łomnickiego, Finzi'ego oraz Forel'a. Stanowiska znalezionych gatunków podałem tylko w odniesieniu do gatunków rzadkich.

Chciałbym na tym miejscu podziękować Dyrektorowi Instytutu Zoologicznego UMCS Prof. Dr. Konstantemu Strawińskiemu oraz Kierownikowi Zakładu Zoologii Ogólnej UMCS Zast. Prof. Dr. Edwardowi Wilkusowi, Prof. Dr. Jarosławowi Urbańskiemu i Dr. Witoldowi Koehlerowi, Kierownikowi Wydziału Ochrony Lasów Inst. Bad. Ministerstwa Lasów, za życzliwą pomoc i ułatwienia w pracy oraz udostępnienie mi ich własnych materiałów naukowych w zakresie omawianych zagadnień.

II. Wykaz omawianych gatunków

A. MYRMICINAE

Rodzaj. *Myrmica* Latr.

1. *M. rubra* L.
2. *M. rugulosa* Nyl.
3. *M. rugulosoides* Forel
4. *M. scabrinodis scabrinodis* Nyl.
5. *M. scabrinodis* f. *sabuleti* Meinert
6. *M. scabrinodis lonae* Finzi
7. *M. schencki* Nyl.
8. *M. lobicornis* Nyl.

II. Rodzaj: *Leptothorax* Mayr

Podrodz. *Leptothorax* s. str.

9. *L. Nylanderi* Först.

Podrodz. *Mychothorax* Ruzsky.

10. *L. acervorum* F.
11. *L. muscorum* Nyl.

III. Rodzaj: *Strongylognathus* Mayr.

- 12.
- S. testaceus*
- Schenck.

IV. Rodzaj: *Tetramorium* Mayr.

- 13.
- T. caespitum*
- L.

V. Rodzaj: *Solenopsis* Westw.

- 14.
- S. fugax*
- Latr.

B CAMPONOTINAE

VI. Rodzaj: *Lasius* F.Podrodz. *Dendrolasius* Ruzsky.

- 15.
- L. fuliginosus*
- Latr.

Podrodz. *Chthonolasius* Ruzsky.

16. *L. flavus* F.
17. *L. mixtus* Nyl.
18. *L. umbratus* Nyl.

Podrodz. *Lasius* s. str.

19. *L. niger* L.
20. *L. alienus* Foerst.
21. *L. brunneus* Latr.

VII. Rodzaj: *Formica* L.Podrodz. *Coptoformica* G. Müller (*Adformica* Lomnicki).

22. *F. exsecta exsecta* Nyl.
23. *F. exsecta* var. *rubens* For.
24. *F. exsecta pressilabris* Nyl.

Podrodz. *Raptiformica* Forel.

- 25.
- F. sanguinea*
- Latr.

Podrodz. *Formica* s. str.

26. *F. truncorum* F.
27. *F. rufa* L.
28. *F. pratensis* Retz.

Podrodz. *Serviformica* Forel.

- 29. *F. fusca* L.
- 30. *F. cinerea* Mayr.
- 31. *F. rubescens* For.

VIII. Rodzaj: *Camponotus* Mayr.

- 32. *C. vagus* Scop.

C. *DOLICHODERINAE*IX. Rodzaj: *Dolichoderus* Lund.

- 33. *D. quadripunctatus* L.

III. Szczegółowy przegląd gatunków

*MYRMICINAE**Myrmica* Latr.*Myrmica rubra* L.

Gatunek ten odznacza się dużą zmiennością morfologiczną. Niesłusznie, zdaniem autora, wyodrębniono jako oddzielne gatunki formy *M. ruginodis* Nyl. i *M. laevinodis* Nyl. mimo istnienia postaci przejściowych („Zwischenform” — *M. rubra* v. *ruginodo-laevinodis* For.). Ich duże podobieństwo morfologiczne i biologiczne, jak i istnienie form przejściowych przemawiają za tym, że obie skrajne formy stanowią jeden gatunek, wyraźnie różniący się od pozostałych gatunków rodzaju *Myrmica*.

Gatunek jest pospolity w krajach palearktycznych i wyróżnia się dużą zdolnością przystosowania się do różnych warunków terenowych. Szczególnie licznie występuje jednak na terenach leśnych (np. las mieszany, liściasty, *Pinetum hypnosum*). Unika on przestrzeni suchych na terenach otwartych (nie lesistych). Występuje natomiast licznie na terenach nieleśnych, jeżeli wysoki stan wody gruntowej i znaczniejsza zdolność wiązania wody na glebach łąkowo-pastwiskowych zapewniają mu minimum wilgoci. Podobnie jak inne mrówki nie występuje na terenach o równym poziomie, pozostających stale pod wodą, jak na wielu kwaśnych łąkach. W lasach spotykałem jego kolonie najczęściej w pniakach i pod korą drzew nad ziemią, w kopcach ziemnych, pod mchem, w kępach *Sphagnum*, rzadko pod kamieniami.

Kolonie *M. rubra* liczą od kilkuset do kilku tysięcy osobników. Z powodu liczego występowania tego gatunku w lasach i jego owadożerności zasługuje z punktu widzenia ochrony lasu na szczególną uwagę. Prowadzenie gospodarki leśnej przerębowej i wielogatunkowej oraz zabezpieczenie kryjówek dla młodych

samic przez nieusuwanie kory pniaków, pod którą najchętniej zakładają młode samice kolonie, przyczyniać się mogą do zwiększenia ilości kolonii *M. rubra* w wielu drzewostanach sztucznych.

Myrmica rugulosa Ny l.

Gatunek ten spotykałem wyłącznie w miejscach silnie nasłonecznionych, na wrzosowiskach, polanach, zagajnikach, suchszych pastwiskach i polach, leczniej jednak na ziemiach nieupranych, niż polach. Znajdowałem go w zespołach faunistycznych wraz z *Formica rubescens*, *Tetramorium caespitum* i *Lasius niger*.

Na wymienionych biotopach spotykałem *M. rugulosa* regularnie i licznie. Ilość osobników kolonii tego gatunku rzadko przekracza kilkaset sztuk. Na zbadanych myrmikologicznie, przeze mnie i innych autorów, terenach w północnych i południowych częściach Polski *M. rugulosa* występuje nierzadko. Jego rozmieszczenie zoogeograficzne nie jest szczegółowo znane.

Z obszarów eurazjatyckich Rosji gatunek ten podawano z różnych okolic jako nie rzadki. W krajach zachodniej i środkowej Europy notowany jest jako gatunek rzadki. Finzi określa go jako „specie rara”. Forel mówi o jego występowaniu w Szwajcarii jako „rare partout”. Nie był dotąd notowany w Anglii, Wenezja Gintia i Irlandii. Dane cytowane przemawiają zatem, że jest to element wschodnioeuropejski, nielicznie penetrujący do zachodniej i południowej Europy.

M. rugulosa gnieździ się w drobnych niepozornych gniazdach ziemnych, niekiedy w płaskich kopcach. Stitz spotykał gniazda tego gatunku na gruntach suchszych i twardszych: „Nester in härterem, trockenem Boden”.

Według moich obserwacji poluje głównie na ziemi, widziałem często jak atakował skutecznie m. in. Prostoskrzydłe. Jest mniej agresywny od *M. rubra*, różni się od niej innym chodem, czym zwraca na siebie uwagę wprawnego badacza.

Myrmica rugulosoides Forel

(Finzi, nec Emery, nec Müller)

Gatunek mało zbadany, prawdopodobnie często przeoczony, stąd zasługuje na szczególną uwagę. Występuje na terenach wilgotnych. Natrafiłem na jego gniazda na brzegach bagien (pod mchem). Podobne stanowiska tej mrówki opisuje Forel, który znalazł je na łąkach torfowych. Finzi mówi o nim: „Vivono quasi sempre vicino a luoghi umidi, sulla riva di torrenti, fiumi nelle torbiere”. Gatunek ten wyglądem zbliża się do *M. scabrinodis*, tak że nawet opisano u *M. rugulosoides* odmianę *scabrinodis*. Według Finziego gatunek ten występuje rozproszenie: „verosimilmente diffusa nell' Europa settentrionale e media”. Podany był przez Łomnickiego z ok. Lwowa a przez Forela z m. „Roche” w Szwajcarii. Znajdowałem kolonie tego gatunku pod Kostopolem. Kratochvil znalazł na terenie rezerwatu mohelnego (w wąwozie), tylko jedną kolonię tego gatunku.

Jak wynika z obserwacji dotyczących występowania *M. rugulosoides* należałoby uważać ten gatunek za mieszkańca terenów wilgotnych.

Myrmica scabrinodis Ny l.

Spotykałem ten gatunek na terenie lasów, w miejscach prześwietlonych, na brzegach drzewostanów i wrzosowiskach przyleśnych, w terenach o krajobrazie parkowym, na glebach ze znaczną domieszką humusu. Występuje on także na terenach zacienionych, tu jednak na glebach suchszych. Jagodzińska znalazła kolonię tego gatunku „na łące porośniętej rzadko krzakami”. Wengris znajdowała go „w starych pniach i kępach mchu, zarówno w lasach jak i na torfowiskach”. Koehler pisze o rozmieszczeniu *M. scabrinodis* w Pieninach: „Spotkać ją można wszędzie: od wybrzeża Dunajca (gdzie jednak nie schodzi w jałową piaszczysto-żwirowatą jego część) poprzez skraje lasów, polany i łąki aż po szczytowe partie Pienin”. Skwarra podaje o nim: „Sie meldet den dichterem (wl. podkreślenie autora), namentlich auch den stark versumpften mit Eriophorum-büschen besetzten Boden obgleich sie, wie die Hochflächen — und Lagfunde beweisen, der Nässe keineswegs aus dem Wege geht, denn sie vermag ihr Leben in den vom Stauwasser umgürteten Bulten des Lags ebenso gut zu fristen, wie auf der feuchtigkeitsgesättigten Moosfläche...”.

Na podstawie poczynionych przez powyższych autorów obserwacji należy wnioskować, że gatunek ten znajduje warunki życiowe w różnych „terenach ekologicznych”, jeżeli poziom wilgotności tych (uwzględniając w tym wilgotność atmosfery) odpowiada minimalnym wymaganiom tego gatunku. Rodzaj formacji roślinnych oraz gleba nie mogą być głównym czynnikiem stanowiącym o jego występowaniu wobec tego, że żyje w tak różnorodnych zespołach roślinnych. Dla terenów bagiennych (torfowisk), niektórych formacji leśnych, okolic górskich i podgórskich, w których występuje, znamienny jest właśnie znaczny stopień wilgotności. Występowanie tego gatunku na wymienionych terenach należy tłumaczyć przede wszystkim wilgotnością mikroklimatu, względnie stopniem nasłonecznienia terenów. Natomiast skład jakościowy flory, jak wyżej wykazano, nie jest głównym czynnikiem wpływającym na rozmieszczenie *M. scabrinodis*. Warunki zaś gnieźdzenia (np. obecność pniaków, kamieni) nie mogą odgrywać decydującej roli wobec małej wydredności tego gatunku (pod tym względem (gniazda spotyka się pod mchem, kamieniami itp.). Zbyt silne ograniczenie insolacji także nie sprzyja *M. scabrinodis*, co uwydatnia się tym, że nie występuje w silnie zacienionych partiach leśnych.

M. scabrinodis jest właściwy północnej i środkowej Palaearktis. Fergus O'Rourke podaje ten gatunek z Irlandii, Jacobson ze Skandynawii, Finlandii, Danii, Mecklemburgii i terenów nadbałtyckich. Kratochvíl podaje liczne stanowiska z zalesionych terenów Rezerwatu Mohelskiego. Dość licznie spotykałem go na Wołyniu. Wengris znajdowała znaczną ilość stanowisk w okolicy Wilna. Z terenów Polski wykazałem szereg stanowisk z województwa gdańskiego, bydgoskiego i poznańskiego. Jakubisiak podaje go z powiatu grójeckiego, Koehler uważa go za dosyć pospolity w Pieninach. Rapp podaje, że jest na terenie Turyni rzadki.

Spotykane przeze mnie kolonie liczyły zwykle do kilku tysięcy osobników, rzadziej więcej. Dla gospodarki leśnej *M. scabrinodis* ma znaczenie dodatnie przez

tepienie szkodników leśnych, tym większe, jak inne gatunki, że tworzy, jak podał, kolonie liczące dużo osobników.

Dojrzałe osobniki płciowe widywałem, podobnie jak Jakubisiak w miesiącu sierpniu.

Myrmica scabrinodis f. *sabuleti* Meinert

Formę tę znajdowałem w lasach sosnowych, w drzewostanach dębowo-sosnowych, rzadziej w innych drzewostanach mieszanych na miejscach widnych. Rozmieszczenie ekologiczne, sądząc z literatury, niezbyt odbiega od formy typowej. Dane o rozmieszczeniu ekologicznym tego gatunku na terenie Rezerwatu Mohelnskiego w zasadzie odpowiadają moim obserwacjom. Kratochvíl spośród 9 znalezionych kolonii wykrył 7 w partiach leśnych rezerwatu. Wengris znajdowała kolonie *M. scabrinodis* f. *sabuleti* „na terenie *Pinetum*, mokrych łąk i *Sphagnetum*, głównie na torfowiskach”. Według moich obserwacji występuje w lasach bardziej nasłonecznionych, na terenach nieleśnych natomiast wybiera na gniazdo miejsca bardziej wilgotne. Tym tłumaczę jego występowanie na terenie torfowisk i łąk, jak i w górach (zatem na terenach przynależnych do innych formacji roślinnych). Gniazda zakłada najczęściej pod mchem.

Nasze wiadomości o rozmieszczeniu zoogeograficznym są bardzo skąpe. Finzi podaje, że zamieszkuje Europę środkową i południową. W Szwajcarii spotyka się go sporadycznie. Z badań Jacobsona wynika, że na terenach nadbałtyckich nie jest rzadki. Z okolic Wilna podaje Wengris 21 stanowisk. Dane o występowaniu tego gatunku na terenie naszego państwa są skąpe.

Wobec różnic, jakie zachodzą między poszczególnymi populacjami form zaliczanych do *M. scabrinodis*, wskazana byłaby szczegółowa analiza morfologii i systematyki tego gatunku.

Myrmica scabrinodis lonae Finzi.

Rzadką tę formę znalazłem w miejscu słonecznym na terenie leśnym pod Sasowem koło Brodów (ZSRR). Podana była przez Finziego z terenu Finlandii, Tyrolu i Trentino. Duże odległości, jakie dzielą znane dotąd stanowiska, nasuwają przypuszczenie, że występuje także na innych terenach, położonych między odległymi stanowiskami, dotąd znanymi.

Myrmica schencki Em.

Gatunek ten spotykałem w okolicach lesistych, m. in. w drzewostanach sosnowych, na miejscach suchszych, nasłonecznionych, na glebach ubogich, oraz stokach pagórków o ekspozycji południowej. Jacobson podaje go z wrzosowisk i piaszków nadmorskich. Jakubisiak znalazł go w norkach owadów z rodziny Grzebaczowatych. Według Arnoldiego gnieździ się w Rosji na słonecznych, suchych miejscach. Jacobson wspomina o gniazdach tego gatunku pod kępkami *Cladonium*. Ja znajdowałem jego kolonie wyłącznie pod kępkami traw i w ściółce leśnej.

Według Arnoldiego żyje ten gatunek na terenie Rosji południowej i środkowej. Jacobson nie podaje go ani z Norwegii i Danii, ani z Finlandii i Litwy, stwierdza natomiast jego obecność na terenie Meklemburgii, Szwecji, Estonii i Inflant. Gatunek *Myrmica schencki* występuje na Węgrzech i we Włoszech. Forel wspomina o obecności jego w „Schweizer Ebene”. Na terenie Polski był nielicznie znajdowany. Wykryłem kilka stanowisk jego na południowym i środkowym Pomorzu. Znane mi są również stanowiska na Wołyniu (USRR). Koehler znalazł go na terenie nadl. Racibór, Łobodna i w Pieninach (na słonecznych, słabo porośniętych skałkach wapiennych). *M. schencki* zdaje się występować liczniej, niż u nas, w krajach południowej Europy. Kolonie znalezione przeze mnie liczyły kilkadziesiąt osobników. Raz jedynie znalazłem kolonię liczniejszą, składającą się z ca dwustu osobników. Osobniki płciowe znajdowałem, podobnie, jak Jakubisiak, w sierpniu.

Myrmica lobicornis Nyl. (nec Mayr. 1855).

M. lobicornis pod względem morfologicznym i ekologicznym zachowuje się podobnie jak *M. schencki*. Gatunek ten znalazłem na obszarze lasów sosnowych w Borach Tucholskich. Jacobson zauważył, że, w odróżnieniu od *M. schencki*, występuje *M. lobicornis* na terenach o bujniejszej roślinności i to na brzegach lasów, na polanach i w terenach krajobrazu parkowego, nadto w lasach sosnowych. We wschodniej części Rosji europejskiej i zachodniej Azji żyje na stepach, podczas gdy na południu Europy i Azji występuje w górach. Skwarra podaje, że gnieździ się na terenach przybagiennych. Podług Finzi'ego rozprzestrzenia się „diffusa nell' Europa settentrionale, a sud forma di montagna (Alpi et Appennini) fin a i 2200 m”. O jego występowaniu w Rosji pisze Arnoldi: „Ist im europäischen Teil der U. d. SSR für die nördlichen Anhöhen charakteristisch, wo sie oft vorkommt... Ganz entschieden findet *lobicornis* ihre südliche Verbreitungsgrenze in Mittelrussland und fehlt in den Steppen der Ukraine, vielleicht ihren nördlichen Waldteil ausgeschlossen”. Podług Forela występuje ten gatunek pospolicie w Szwajcarii na wysokościach od tysiąca czterystu do dwóch tysięcy dwustu metrów. Z Anglii znany jest z kilku stanowisk. Jacobson podaje go ze wszystkich terenów nadbałtyckich Skandynawii jak i Finlandii. Jagodzińska wykryła go pod Grodnem. Z Polski znane są tylko sporadyczne stanowiska i to głównie z części północnych. W stosunku do *M. schencki* ma *M. lobicornis* rozmieszczenie bardziej północne. Gniazda tego gatunku znalazłem pod mchem. Donisthorpe pisze o nim „lives in small communities, nesting chiefly in sandy places, under stones, in banks etc.”.

Leptothorax Mayr.

Podrodzaj: *Leptothorax* s. str.

Leptothorax nylanderi Först.

Gatunek ten znajdowałem w drzewostanach mieszanych z domieszką grabu, i to w miejscach słabiej zacienionych i zacisznych. Rapp podaje kilka stanowisk tej mrówki z Turynii. Mówi on o niej: „Diese südliche Art wurde in einer hohlen

Weissbuche an einem Pilz gefunden und unter Gebüsch aus Laub und aus der Bodendecke gesiebt". Jakubisiak pisze o niej: „Pod korą drzew brzoźowych drąży ta mrówka zawiłe korytarze, bardzo trudne do odkrycia ze względu na porosty maskujące gniazdo”.

Gniazda tej mrówki znajdowałem pod korą lub kawałkami drewna w ziemi, raz tylko w butwiejącym pniaczku.

Gatunek ten występuje w południowo-wschodnich częściach Wołynia (USRR).

W wielu krajach nadbałtyckich zdaje się nie występować *L. nylanderi*. Nie wymienia go ani Jagodzińska w spisie mrówek okolic Grodna, ani Wengris z okolic Wilna. Także Jacobson nie podaje go z krajów skandynawskich, Dani, Finlandii, północnych Niemiec, ani innych krajów nadbałtyckich. F. J. O'Rourke nie wymienia go z Irlandii. Na terenie Niemiec znaleziono go w Turynii i niektórych okolicach południowo-zachodnich części tego kraju. W Szwajcarii jest podług Forela nierzadki w niektórych kantonach (Zürich i Vaud). Na Węgrzech pospolity w lasach „verbreitet“ (Rösler, wiad. listowna). Według Müllera występuje w Dalmacji i Wenecja Giulia w regionie buku (Jagło). Wierzejski podaje go z Roztocza i Stanisławowa, Jakubisiak z południowego Mazowsza, Łomnicki z okolic Lwowa, Nassonow z Kielc, Kulmatycki z Jeziołek, Koehler z Pienińskiego Parku Narodowego, Puszczy Niepołomickiej i nadl. Parciaki.

Jak z powyższego zestawienia widać jest *Leptothorax nylanderi* gatunkiem południowym, którego północny zasięg, poza nielicznymi odizolowanymi stanowiskami (w Borach Tucholskich), sięga na terenie niżu polskiego do linii Wągrowiec — Grójec—Chełm.

L. nylanderi tworzy małe kolonie liczące od kilkunastu do kilkudziesięciu osobników. Jakubisiak podaje jako liczbę maksymalną osobników jednego gniazda 36. Na południu Europy kolonie bywają liczniejsze.

Podrodzaj: *Mychothorax* R u z s k y.

Leptothorax acervorum F.

Spotykałem tę mrówkę w różnych okolicach niżynnych kraju i wschodnich terenach ościennych Państwa, tak w rozległych lasach sosnowych i mieszanych, jak i mniejszych drzewostanach, pozatem w zaroślach i lasach mokradłowych. W lasach liściastych gnieździ się w miejscach mało cienistych, na brzegach polan, żyje także w zaroślach bagiennych i w lesistych jarach. Jest ona zatem eurytopowa, co potwierdzają też obserwacje Jakubisiaka i Jacobsona. Zaliczenie jej przez Jagodzińską jak i innych badaczy do form górskich jest błędne, jak to także wykazują moje szczegółowe badania nad jej rozmieszczeniem na Pomorzu: Łomnicki w „Przeglądzie mrówek (*Formicidae*) Tatr Polskich” określa ją jako: „przynależną do hal, reglu górnego i dolnego” i pisze o niej dalej „Szeroko rozsiadłony gatunek nie należy do najpospolitszych, lubi szczególnie góry, w których sięga ponad granicę lasu”. Müller mówi o jej rozmieszczeniu: „In Italia nelle Alpi, Prealpi e nell Appennino almano fine alla Toscana”. Z Istrii podaje tenże autor tylko „una sola località montana”. — Forel pisze o jej występowaniu

w Szwajcarii. „commun dans tout le nord de la Suisse, et dans les hauts paturages; il est rare dans les plaines du sud de la Suisse”. Rössler (listownie) podaje ją z Węgier jedynie z „Matra-gebirge”, z wysokości powyżej tysiąca metrów.

Mimo stosunkowo nielicznych stanowisk podanych przez innych badaczy z terenów nizinnych Polski, moje badania wykazały, że omawiana mrówka należy do regularnych składników naszej fauny nizinnej. W odróżnieniu od gór, gdzie gnieździ się pod kamieniami, znajdowałem ten gatunek na nizinach wyłącznie w pniakach lub pod korą drzew najróżniejszych wymiarów, najczęściej jednak w pniakach młodych drzew, zarówno suchych jak i zbutwiałych i wilgotnych. Olbrzymią większość kolonii znajdowałem poza rejonami gniazd innych gatunków mrówek. Przeczy to zapatrywaniu Skwarry, która utrzymuje, że *L. acervorum* występuje wyłącznie w symbiozie z innymi dużymi gatunkami mrówek. Autorka pisze o tym: „Die Nestersuche gab den einwandfreien Beweis, dass die friedfertige und phlegmatische *L. acervorum* auch auf den Mooren ihrem Charakter als primitive symbiotische Art folgt und den Anschluss an eine schirmende Ameisenart sucht”.

Pośród setek kolonii tego gatunku, przeze mnie zbadanych, tylko nieliczne żyły w sąsiedztwie z innymi mrówkami, jak o tym wyżej wspomniałem. Zdarza się jednak, że gniazda *L. acervorum* znajdują się w bezpośrednim sąsiedztwie mrówek z rodzaju *Formica*. Fakty równoczesnego zamieszkiwania jednego pnia drzewnego przez kilka gatunków niejednokrotnie sam obserwowałem. To zjawisko tłumaczę następująco: Osobniki *L. acervorum* są drobnych rozmiarów i dzięki temu przed grożącym niebezpieczeństwem ukrywają się z łatwością w drobnych szczelinach pnia, przez które większe mrówki (*F. rufa*) nie mogą się przecisnąć. Wobec powyższego praktycznie te ostatnie nie zagrażają drobnym osobnikom. *L. acervorum*, nawet wtedy, jeżeli rozbudowująca się kolonia *F. rufa* z czasem otoczy teren gniazda pierwszej. Sąsiedztwo obu mrówek ma charakter przypadkowy i wynika z tej przyczyny, że oba gatunki zakładają gniazda w podobnych miejscach, tj. w pniakach, względnie przy pniach drzewnych. Ponieważ najczęściej oba gatunki względnie rodzaje nie tworzą kolonii mieszanych nie można tylko na podstawie, że niekiedy ze sobą sąsiadują, wysnuć wniosek o istnieniu między obu formami symbiozy. Zauważone przez Skwarrę częstsze sąsiedztwo *L. acervorum* i innych gatunków na terenie bagiennym wywołane jest brakiem większej ilości suchszych wyniosłości na terenie mokrym.

Ciekawe są sporadyczne wypadki gniazdowania *L. acervorum* w gałuszkach oraz grzybach pasożytniczych pni drzewnych.

Leptothorax muscorum Ny l.

Dotychczasowe dane o tym gatunku są skąpe. Nieliczne stanowiska jego na obszarze Polski odkryłem w Borach Tucholskich (Pomorze). Znajdowałem go z reguły w miejscach widnych i suchych, na terenie przeredzonych lasów mieszanych, jak i lasów sosnowych. Obszerniejsze dane o jego rozmieszczeniu podaje Jacobson: „Diese Art ist seltener als *M. acervorum*. Sie bewohnt Kiefer- und Laubmischwälder, Parklandschaft, Hochmoore und Dünengebiete. Letztere müssen allerdings zumindest eine spärliche Bodenvegetation aufzuweisen haben. Von den beiden Nadelwaldarten wird Kiefernwald bevorzugt. Auf den Hochmooren ist *M. muscorum*

nicht selten und besonders aus Estland, vom Hochmoore-Koennu, stehen mir eine ganze Reihe von Fängen dieser Art zur Verfügung. Die besiedelten Pflanzenassoziationen sind hier: *Sphagnum fuscum*, *S. rubellum*, *Caluna vulgaris*, *Ledum palustre*, *Rubus chamaemorus*, *Oxycoccus quadripetalus*, *Eriophorum vaginatum*, *Pinus silvestris*. Im allgemeinen werden die trockenen Teile des Hochmoores besiedelt". Jedyne przez Jakubisiaka podane stanowisko tego gatunku mieściło się pod korą wiązu w parku szkolnym. Jacobson podaje ten gatunek z Finlandii, Estonii, Łotwy, Szwecji i Meklemburgii, nie wymienia go natomiast w spisie mrówek Norwegii, Danii, Białorusi i Litwy. Fergus O'Rourke nie stwierdził *L. muscorum* na terenie Irlandii. Jest ciekawe, że Rapp notuje go z Turynii jako formę nierzadką, gnieźdzącą się pod mchem i pod ściółką liśną, wymienia jednak tylko trzy stanowiska tego gatunku! Na terenie Polski i krajów sąsiednich znajdowany był tylko sporadycznie.

Jak z powyższego zestawienia wynika, zamieszkuje ten gatunek szereg krajów nadbałtyckich. Rozmieszczenie jego w kraju jest nierównomierne, na ogół występuje sporadycznie. Wyjątkowo tworzy większe skupienia lokalne, szczególnie na miejscach suchych, i słonecznych w lasach iglastych, rzadziej na miejscach suchszych wśród terenów bagiennych.

Za tym, że *L. muscorum* jest składnikiem fauny leśnej przemawia też to, że gnieździ się przeważnie w pniakach, pod korą, gdzie go zwykle znajdowałem, rzadziej natomiast między korzeniami i pod mchem. Jacobson wykrył gniazdo tego gatunku w kości szkieletu padłego konia. Kolonie tego gatunku znajdowałem wyłącznie poza terenem gniazd innych gatunków mrówek. Skwarra sądzi, że ten gatunek żyje w symbiozie z innymi gatunkami, co uważam za jeszcze mniej uzasadnione, niż u *L. acerorum*. Nadmienić należy, że wymieniona autorka znajdowała kolonie tego gatunku dwukrotnie (!) na terenie gniazda *F. sanguinea*. Kolonie tego gatunku są bardzo małe.

Strongylognathus Mayr

Strongylognathus testaceus Schenck.

Pasożytniczy ten gatunek znajdowałem wyłącznie w gniazdach *Tetramorium caespitum*. Zasługuje na uwagę, że wyjątkowo spotkano go w gniazdach innych gatunków (u *L. niger* podług Jagodzińskiej) oraz u *L. acerorum* (Ruzsky, podług Jacobsona). Liczniejsze skupienia tego gatunku stwierdziłem w Borach Tucholskich w miejscach suchych i słonecznych (charakterystycznych dla *Tetramorium caespitum*), a tylko raz w miejscu o podłożu wilgotniejszym.

Na podobnych stanowiskach obserwował go zresztą też Jacobson, który go podaje wyłącznie z lasów sosnowych. Rzadki ten gatunek ma rozmieszczenie bardzo nierównomierne, koncentrujące się głównie w Europie środkowej. Najbardziej na północ wysunięte stanowisko podaje z Łotwy. F. J. O'Rourke nie wyszczególnia go z Irlandii, nie notowany był także z Turynii. O jego występowaniu w Rosji pisze Karawajew: „znajdźli w meżeczach SRSR tilky na Kyiw-szczyni, w zwiesnogoródskomu powiti u Krymu i na Kawkazi”. Forel pisze o jego występowaniu: „dans les prairies et sur les côtes arides, incultes, exposées au midi”.

Tetramorium Mayr.*Tetramorium caespitum* L.

Gatunek znajdowałem na miejscach suchych i słonecznych, na nieużytkach o skąpej roślinności, wrzosowiskach, polanach, prześwietlonych zagajnikach sosnowych. Na terenach miast spotykałem tylko małe kolonie. Forel pisze o jego występowaniu: „Il fourmille sur les pentes arides et rocailleuses exposées au midi, dans les localités les plus chaudes... il abonde partout dans les prairies, dans les lieux incultes, sous les pierres, au pied des murs et des maisons, dans les jardins entre les pavés”. Gnieźdzenie *Tetramorium* w domostwach, jak o tym wspomina Jakubisiak, należy, w odniesieniu do naszego kraju, uważać za wyjątkowe. Sam ani razu nie natknąłem się na podobne stanowisko *Tetramorium*. Według mych obserwacji ważnym czynnikiem jego rozmieszczenia jest jakość gleby, w szczególności jej spoistość. Unika on, lotnych piasków tzn. terenów właściwych *Formica cinerea*. Nierzadko kolonie *Tetramorium* tworzą zespoły z gatunkami *Lasius niger* i *Serviformica rubescens*. Osobniki *Tetramorium* prowadzą przyziemny tryb życia, nie wchodząc według mych obserwacji na drzewa.

Rozmieszczenie zoogeograficzne *Tetramorium caespitum* jest szerokie i obejmuje Europę, Azję i północną Afrykę. Jest on pospolity na południu i staje się ku północy coraz rzadszy. Według mych obserwacji daje się to zauważyć także na terenie naszego kraju. Według Rappa jest on w Turynii, w odpowiadających mu biotopach, pospolity, podobnie w Szwajcarii według Forela, jak i na Węgrzech. O jego występowaniu w Polsce pisze Kulmatycki: „Z ziem polskich dobrze znany, nie jest jednak u nas zbyt częstym gatunkiem, za jaki się go zwykle uważa”. Na Pomorzu (woj. gdańskie i bydgoskie) jest zagęszczenie jego kolonii w różnych okolicach bardzo zmienne.

Solenopsis West.*Solenopsis fugax* Latr.

Gatunek ten znajdowałem na brzegach lasów o ekspozycji południowej. Jakubisiak stwierdził go wyłącznie w młodych prześwietlonych drzewostanach sosnowych lub sosnowo-brzozowych, o podłożu wybitnie suchym. Jagodzińska znalazła tylko jedną kolonię tego gatunku i to na starym cmentarzu. Rapp podaje go ze słonecznych zboczy górskich Turynii. Głównymi miejscami występowania są według Forela: „Prairies quelles qu'elles soient, et côtes arides exposées au midi... Jamais je n'ai trouvé le *S. fugax* dans le bois, ni dans les lieux très humides, ni dans les maisons”.

Gatunek ten tylko bardzo rzadko trafia się powyżej 53 równoleżnika. Jacobson notuje *Solenopsis fugax* w Meklemburgii, Jagodzińska stwierdziła go w Koszownikach nad Niemnem. Z Irlandii natomiast nie był rejestrowany. W Turynii gnieździ się nielicznie. Stwierdzono go także pod Opatowem i w Górach Świętokrzyskich, pod Lwowem, Ratyszczem, nad Seretem, Skalą i Bucykową, pod Kostrzmem, pow. Podgórski. Jakubisiak stwierdził na południowym Mazowszu

w okolicach Przyhyszewa liczniejsze skupienie kolonii tego gatunku. Pospolitszy jest *Solenopsis* dopiero na południe od 49 równoleżnika. O jego występowaniu pisze Forel: „Très commun dans la Suisse méridionale, commun dans les cantons du nord”. Na Węgrzech (wiadomość listowna) uważa go Rösler za gatunek pospolity. Zresztą występuje w południowej Europie, północnej Afryce i równoleżnikowo odpowiadających im częściach Azji. Ze względu na jego drobne wymiary nie można wykluczyć możliwości zawleczenia go do krajów północnej Europy. Areal rozmieszczenia tego gatunku zdaje się jednak sięgać na północ dalej niż *Dolichoderus quadripunctatus*. W Tatrach nie był znaleziony (Łomnicki).

Znalezione przeze mnie gniazda mieściły się, jedno pod kamieniem, drugie w dużym pniaku — ostatnie wespół z koloniami *Lasius niger* i *Tetramorium caespitum*, zatem dwoma mniejszymi gatunkami mrówek. Według Jakubisiaka gnieździ się *Solenopsis fugax* zwykle w sąsiedztwie kolonii *Formica rufa*, *Lasius niger* i *Tetramorium caespitum*. Według Rappa w Turynii wykryto kolonie *Solenopsis* na terenie gniazd *Formica rufa*, *Lasius niger* i *L. alienus*.

Znalezione przeze mnie kolonie w przybliżeniu liczyły do kilkunastu tysięcy osobników. W jednej z nich natrafiłem na kilkadziesiąt skrzydlatych samic, jednakże na żadnego samea. Również i Karawajew stwierdził w poszczególnych koloniach wyłącznie formy skrzydlate jednej płci.

CAMPONOTINAE

Lasius F.

Podrodzaj: *Dendrolasius* Ruzsky

Lasius fuliginosus Latr.

Gatunek ten spotykałem zarówno w zwartych drzewostanach, jak i izolowanych grupach drzew, najczęściej na drzewach liściastych, w parkach także na jodłach, poza tym w opuszczonych, a także w zamieszkałych budowlach drewnianych. Największe zagęszczenie kolonii tego gatunku widziałem w starych dębinach. Tryb życia tego gatunku jest ściśle związany z drewnem żywych lub obumarłych drzew, gdzie się gnieździ i skąd prowadzą jego drogi na sąsiednie drzewa.

Ilość osobników jednej kolonii dochodzi tu do kilkunastu a nawet do kilkudziesięciu tysięcy sztuk. Widziane przeze mnie kolonie w drzewostanach izolowanych bywały znacznie mniejsze. Gatunek ten nie jest antropofobny.

Stwierdziłem go w parku miejskim w Lublinie, w grupie drzew przy dworcu w Pożogu (pow. puławski), w Poznaniu przy drodze wiodącej do cmentarza wojkowego, w Toruniu na Jakubskim Przedmieściu na topolach nadwiślańskich. Nie spotykałem go w lasach mokradlowych. Prawdopodobnie jest to spowodowane tym, że młode samice zakładają nowe kolonie tylko w gniazdach *Lasius umbratus*, nie występującego podług moich spostrzeżeń na mokradłach. Między innymi znalazłem kolonie tego gatunku w Krośnie (Małop.) w obrębie zabudowań szpitala powiatowego. *Lasius fuliginosus* przystosowuje się umiejętnie do terenu. Znalazłem raz małą kolonię w butwiejącym drewnie na dnie dolka, położonego w ubogim lasu sosno-

wym. Denisthorpe wspomina o stanowisku tego gatunku na terenie piasków nadmorskich. Skwarra nie znajdowała go na mokradłach poza partiami brzeżnymi, przechodzącymi w las. Gospodarczo jest ważne, że teren opanowany przez jedną kolonię tego gatunku obejmuje znaczną przestrzeń, przekraczającą nierzadko 100 m², w obrębie której, poza innymi drobnymi mrówkami (jak *Lasius brunneus*, *Leptothorax acervorum*) mało spotyka się innych gatunków mrówek. Ze względu na symbiozę tego gatunku z mszycami należy uważać, że jest w gospodarce leśnej szkodliwy.

Lasius fuliginosus jest gatunkiem palearktycznym. Występuje we wszystkich krajach nadbałtyckich, nie był wykazany natomiast z Norwegii.

Ze względu na nietolerancyjność jego w stosunku do innych mrówek, sztuczne przenoszenie kolonii innych mrówek, w celu ochrony drzew przed szkodliwymi owadami, na tereny, opanowane przez *L. fuliginosus*, nie rokuje pomyślnych wyników.

Podrodzaj: *Chthonolasius* R u z s k y.

Lasius flavus F.

Gatunek ten znajdowałem na glebach zwięzłych, humusowych z domieszką piasku, na terenach nie podmokniętych, mniej lub więcej dostępnych insolacji, pod ziemią, zwykle między korzeniami roślin trawlastych, przede wszystkim na pastwiskach, suchszych łąkach, niekiedy na ograniczonych terytoriach przyleśnych, na wolnych przestrzeniach między drzewami. Ze względu na niezwykle ograniczoną przestrzeń, w obrębie której całe życie przeżywa, zaliczyć go należy do gatunków angustotopowych (p. cz. ogólną). Zdolność przystosowawcza i jego angustotopowość pozwala na osiedlanie się jego i na innych terytoriach ekologicznych, w których zwykle nie występuje (np. lasy). Masowo występuje jednak tylko na pastwiskach i suchszych łąkach. Stwierdził to Niezabitowski na terenie Małopolski a ja m. in. na Pomorzu. Zagęszczenie kolonii bywa różne. Znajdowałem przeciętnie w miejscach zamieszkałych przez ten gatunek od 2 do 3 mrowisk na 1 m².

Jak z przytoczonych wyżej obserwacji wynika, nie można *L. flavus* uważać za gatunek eurytopowy w szerszym tego słowa znaczeniu. Ocena wyników badań ekologicznych ilościowych na bardzo ograniczonym terenie i tamże na małych przestrzeniach próbnych (np. 300 do 600 m²) łatwo może doprowadzić do pochopnych wniosków o właściwościach ekologicznych, jeżeli nie przeprowadzamy badań porównawczych na różnych odległych terenach. Forel pisze o jego występowaniu: „...In den Wiesen der ganzen Schweiz bis in die Tannengegend hinauf ungemein häufig in der Erde“... a Stitz podaje, że występuje szczególnie na łąkach o glebie zwięzłej. O występowaniu tego gatunku w Pieninach pisze Koehler: „Najliczniej zamieszkuje ona polany i łąki pieniężskie, gdzie buduje wysokie i strome kopce wśród bujnych traw i ziół. Kopce te przedstawiają szczególnie charakterystyczny widok po sianokosach, pokrywając gęstą siecią rozległe powierzchnie łąk i polan. W partiach skalnych i piaszczysto-żwirowych jest podziemnica zwyczajna znacznie rzadsza; gniazda zakłada ona tu pod płaskimi kamieniami, podobnie jak na skrajach lasów i zarośli“. Jagodzińska, która podaje znaczną ilość stanowisk tego gatunku, znajdowała go przeważnie na łąkach, a także na

innych wilgotniejszych stanowiskach, torfowiskach, brzegu rzeki, w kopcach ziemnych porośniętych trawą. Skwarra na terenach torfowisk stwierdziła: „den sumpfigen Sphagnumwaldrand meidet sie im allgemeinen... Da sie aber imstande ist in reine Moosbauten sich einzumieten, so findet sie sich sporadisch (podkreśl. aut.) im Randgebiet und auf der Hochfläche unserer Moore“. — Nefedow stwierdził go w rezerwacie Troickim jako składnik, występujący regularnie i licznie na wszystkich kwadratach próbnym o specyficznej glebie łąkowej („lugowej solonczak“). Kratochvil na 102 mrowiska *L. flavus*, znalezione na terenie Rezerwatu Mohelnskiego, podaje 57 z wąwozów (rokle) i terenów trawiastych (travnata cast reservace). Jacobson podkreśla, że stanowiska *L. flavus* zawsze odznaczają się tym, że nie są zacienione (Schattenlosigkeit). Wengris podaje ten gatunek z „rzadkich lasów mieszanych, pasów przybrzeżnych rzek i stawów“, gdzie znajdowała go w kopcach porośniętych trawą i pod kamieniami. Jak wynika z tabeli ilościowego rozmieszczenia mrowisk znalezionych przez nią na tymże terenie, zaszerogowała z ogółem 69 znalezionych mrowisk: 20 do biotopu „wydmny piaszczyste“, 20 do pasów nadbrzeżnych (wód), 20 do pinetum, 8 do lasów mieszanych, a 1 „do poręb i polan“. Powyższe dane jednak nie świadczą o istotnym powinowactwie *L. flavus* do wymienionych biotopów. Na 17 badanych próbnym kwadratów „pinetum“ znaleziono np. ten gatunek tylko w 2 kwadratach, dalej pośród 14 zbadanych kwadratów „lasów mieszanych“ znaleziono tylko w 2 pośród nich *L. flavus*, a pośród 15 próbnym kwadratów na „wydmach piaszczystych“ znaleziono ten gatunek tylko w 2 kwadratach! Należy podkreślić nikłą ilość powierzchni próbnym z terenów łąkowych, które nie przekraczają ilości 3 kwadratów na łąkach suchych, oraz 3 kwadratów (po 100 metr. kwadrat. powierzchni) na „łąkach mokrych“

L. flavus jest gatunkiem palearktycznym. Był znaleziony we wszystkich krajach nadbałtyckich, także w Irlandii i Norwegii. Na południu staje się rzadszy. Karawajew określa jego występowanie w okolicy Kijowa jako „widimo ridki“. We Włoszech (Venezia Giulia) występuje głównie w górach (Müller). Według Łomnickiego „nie jest w Tatrach pospolity“. W Polsce, na terenach nizinnych nie jest rzadki, jednakże stopień zagęszczenia kolonii w różnych okolicach odbiega bardzo od siebie. Wykazałem ten gatunek w szeregu miejscowości województwa gdańskiego i bydgoskiego. Niezabitowski stwierdził liczne stanowiska tego gatunku na pastwiskach Małopolski. Na Wołyniu, a w szczególności w jego części północnej, występuje *L. flavus* miejscami dość licznie.

Lasius flavus żyje wyłącznie pod ziemią, gdzie przez chów mszyc, przyczynia się do uszkodzenia traw. Jego kopolaste gniazda utrudniają mechaniczną uprawę łąk. Ze względu na izolowany, podziemny tryb życia *Lasius flavus*, dochodzi — według moich obserwacji — bardzo rzadko do walk między nim a innymi mrowkami. Skwarra sądzi, że agresywne mrowki z rodzaju *Myrmica* wypierają *L. flavus* z partii pobrzeżnych torfowisk.

Lasius mixtus Nyl.

Uważany jest powszechnie za gatunek rzadszy od *Lasius flavus* i *L. umbratus*. Wiadomości o jego rozmieszczeniu ekologicznym są skąpe i częściowo rozbieżne.

Znajdowałem *L. mixtus* na terenach przyleśnych, na polankach i zaroślach, w miejscach o glebie bardziej wilgotnej w stosunku do stanowisk *Lasius umbratus*.

O jego stanowiskach w Irlandii pisze O'Rourke: „This species seems to prefer shady places and is fond of woods“. Donisthorpe określa jego miejsca występowania następująco: „It occurs districts, and seems to like the shades“. Według Forela — „Il affectionne les terres marueuses, et ne craint pas les taillis ni les haies“. Jacobson natomiast pisze: „Diese recht seltene Art bewohnt fast ausschliesslich trockenere, hauptsächlich sandiges Gelände, wie Kiefernwald, Dünen und Heidegebiete... Im untersuchten Gebiete findet man sie in öden mit Kiefern bestandenen Dünengebietern und auch in lichten Kiefernwäldern“. Karawajew pisze „żiwe w ziemi, na lukach“. Gatunek ten zdaje się zatem posiadać znaczne zdolności przystosowania się i nie jest bezpośrednio uzależniony od obecności swojej szaty roślinnej.

Dane o rozmieszczeniu geograficznym tego gatunku są skąpe. Stwierdzony był w krajach nadbałtyckich, Irlandii, Anglii, Szwajcarii, Niemczech — Turyngii oraz na Węgrzech. Na Ukrainie przez Karawajewa nie był znaleziony, lecz zdaniem autora na pewno tam występuje. Notują go też z Dalmacji i Wenezja Giulia. Nie wymienia się go w wykazie mrówek Meklemburgii, ani z torfowisk mazurskich. Na wschodnich terenach przygranicznych naszego kraju podają go z Sínkowa i pow. mościckiego.

Formy skrzydlate wykryłem w połowie sierpnia.

Lasius umbratus Nyl.

Gatunek ten jest znacznie rzadszy od *Lasius flavus* i mało zbadany pod względem rozmieszczenia i biologii. Znajdowałem go w rzadkich drzewostanach, na brzegach lasu i polanach, na glebach lekkich i średnich. Raz tylko odkryłem jego gniazdo pod rusztowaniem stodoły, skąd prowadziły drogi wyjściowe gniazda na jej sklepisko. Także Rapp znalazł stanowisko tego gatunku w belkach zmurzonego domu. Wengris wykryła jego gniazdo na polu uprawnym, założonym na byłym karcowisku. Zdaniem większości autorów występuje *L. umbratus* na terenach zadrzewionych. Jacobson podaje: „*L. umbratus* ist eine vorwiegend waldbewohnende Art und besiedelt trockene sandige, wie auch moorige Böden. Die Nester werden entweder in kleinen Erdhügeln, etwa wie *L. flavus*, oder unter Steinen, morschen Stubben, Holz und Rindenstückchen angelegt. In Gebieten, wo diese Art vorkommt, trifft man sie in einzelnen verstreut gelegenen Bauten, nie aber stehen die Nester in grösserer Anzahl beieinander...“. Donisthorpe pisze: „I lives on sandy heaths... in the clearings of woods, often in and at roots of trees...“. Zdaniem Skwarry *L. umbratus* unika torfowisk, co pokrywa się z moimi obserwacjami. W Turyngii znaleziono go na łąkach.

Rozmieszczenie zoogeograficzne jego jest mało znane. Dotychczasowe dane wskazują na jego pochodzenie palearktyczne. Müller uważa go za składnik fauny środkowej Europy. Pospolitość tego gatunku w różnych krajach Europy waha się znacznie. O jego występowaniu w Szwajcarii pisze Forel: „Assez rare dans toute la Suisse, où il paraît n'habiter que les lieux chauds de la plaine et des vallées... je le crois plus commun en Tessin qu'ailleurs“. Na Węgrzech (wiadomość

listowna), podług Röslera, jest gatunkiem powszechnym. O jego rozmieszczeniu w Anglii pisze Donisthorpe: „*Donistorpea umbrata* is widely distributed in Britain, but its by no means a commonant; its occurrence is sporadic, and its colonies are generally more or less isolated”...

Jacobson podaje go ze wszystkich krajów nadbałtyckich, *L. umbratus* występuje także w Irlandii. W Polsce wyszczególnia go Kulmatycki z okolicy Poznania, ja znajdowałem go w województwie gdańskim i bydgoskim. Stwierdzono go również na Wołyniu w okolicy Kiwerc, Kowla i Kostopola, w okolicy Grodna — Jagodzińska, pod Wilnem — Wengris, w Czechosłowacji, w Mohelskim Rezerwacie — Kratochvil, oraz Łomnicki — pod Lwowem. W latach powojennych stwierdzono jego występowanie w okolicy Przybyszewa, nadleśnictwo Grodzisko i Racibór (mat. nieogłoszone Dr. Koehlera). Z Pienińskiego Parku Narodowego nie był podany. Jak z prac wymienionych autorów wynika, występuje *Lasius umbratus* u nas, jak i w krajach ościennych niezbyt obficie. Najliczniejsze stanowiska wykazałem z Pomorza.

Gniazda zakłada *Lasius umbratus* najczęściej w ziemi pod krzewami, gnieździ się jednak także pod kamieniami. Dwie kolonie znalazłem pod mchem (w lesie). Gatunek ten hodzi mszyce na korzeniach drzew. Znaczenia gospodarczego nie posiada z powodu nielicznego występowania, ilość osobników w koloniach, obserwowanych przeze mnie, jest mniejsza niż u *L. flavus*.

Podrodzaj: *Lasius* s. str.

Lasius niger L.

Pospolity ten gatunek jest typowy dla terenów otwartych o suchszym podłożu, gdzie występuje często masowo, niekiedy tworząc „jednogatunkowe zespoły”. Składniki flory nie mają bezwzględnego wpływu na jego obecność, ponieważ występuje na terenach o różnej szacie roślinnej. Spotyka się go często także na brzegach zacisznych ulic. Duża jego zdolność przystosowawcza i plenność umożliwiają mu wkraczanie do najrozmaitszych biotopów. To jest przyczyną, że spotyka się go często obok innych gatunków mrówek na pastwiskach, ogrodach, w brzeźnych partiach suchych i słonecznych lasów a także bagien. *L. niger* unika jednak terenów wybitnie kserofitycznych a także lasów silnie zacienionych i wilgotniejszych, gdzie jego miejsce zajmuje *Myrmica rubra*. Podobnie zachowuje się w górach. O jego rozprzestrzenieniu się w Pienińskim Parku Narodowym pisze Koehler: „W Pieninach najliczniej występuje ten gatunek w sadach i ogrodach, na polach uprawnych, pastwiskach i łąkach. W lasach lokuje się głównie na skrajach drzewostanów, w głębi lasów spotyka się go rzadko”... Wengris na podstawie swych badań ilościowych dochodzi do wniosku, że „najchętniej i najliczniej zakłada gniazda w miejscach suchych i piaszczystych”.

Gniazda jego znajdowałem przede wszystkim w kopcach ziemnych, nieraz splaszczonych i pokaźnych rozmiarów, często także pod kamieniami oraz w pniakach. Widziałem również kopce tej mrówki, odbiegające od kształtów normalnych o wyglądzie cylindrów. Sięgały one wysokości 30 cm. i posiadały szerokość kilku-nastu cm. Kształt tych kopców wskazuje na przystosowanie się do terenu wilgot-

nego, umożliwia on bowiem lepsze przewietrzanie gniazda i jest wyrazem ucieczki od nadmiernej wilgoci podłoża. Podobnego kształtu gniazda spotykał Koehler na łąkach, wśród wysokich traw.

Lasius alienus Först.

Gatunek ten znajdowałem wyłącznie na terenach wybitnie suchych, piaszczystych, o skąpej, ubogiej wegetacji, na lotnych piaskach, na wolnych przestrzeniach między drzewami młodników sosnowych najniższej bonitacji. Jest on dla tych terenów charakterystyczny, na co wskazuje też zagęszczenie jego kolonii.

W krajach południowo-europejskich ma występować w biotopach zastępczych (p. część ogólna). Tak podług Jacobsona zamieszkuje w Rosji łąki!! (znak autora), brzegi lasów, lasy sosnowe, step kamienny, a dalej na południu ogrody i domostwa. Müller wspomina o jego występowaniu: „Specie communissima nella Venezia Giulia e in Dalmazia. Trovasi nel territorio della specie precedente (*L. niger* przyp. aut.)... Nel Belgio trovasi solamente nella regione calcarea e nella dune del litorale”. Kara waje w zaś pisze: „Trawlajetsia czastiz na piwdni... takoz u lisi pod spadim listowim”. Według Müllera gnieździ się „eccezjonalmente negli alberi”. Uderza tu zatem ogromna rozbieżność w stanowiskach. Zachodzić musi pytanie, czy rzeczywiście chodzi tu o ten sam gatunek względnie formę?

Zasięg tego gatunku na północ sięga aż do Norwegii i obejmuje wszystkie kraje nadbałtyckie. Jest ciekawe, że w Turynii uchodzi za formę rzadką. Z Meklemburgii nie był wykazany. Kratochvil stwierdził liczne skupienia tego gatunku w Rezerwacie Mohelńskim. Węgry znajdowała go w Puszczy Rudnickiej na wydmie piaszczystej oraz na terenie lasu sosnowego (Jerozolimka) w okolicy Wilna. Stwierdzono jego stanowiska na rozległych polach piaszkowych w północnej części Wołynia. Większe skupienia tego gatunku obserwowałem w Borach Tucholskich w powiecie chojnickim i pod Toruniem. Kolonie tworzy niewielkie, łączące podług mych spostrzeżeń zwykle tylko kilkadziesiąt osobników. Buduje normalnie gniazdo podziemne typu lejkowatego, od którego rozchodzą się często długie korytarze częściowo otwarte, częściowo kryte.

Lasius brunneus Latr.

Gatunek ten znajdowałem w lasach mieszanych, liściastych i na terenach krajobrazu parkowego, gdzie gnieździ się między korzeniami i pod korą drzew liściastych. Areal życiowy kolonii ogranicza się do jednego drzewa. Na terenie rozległych lasów sosnowych, jak w Borach Tucholskich, spotykałem go tylko sporadycznie. W niektórych drzewostanach np. składających się ze starych dębów widywałem go liczniej. W Lubelszczyźnie spotykałem go też na izolowanych drzewach (klonach) jak np. w Kłémentowicach w pow. puławskim. Nigdy zaś nie stwierdziłem kolonii tego gatunku w domostwach.

Forel pisze o jego występowaniu na terenie Szwajcarii: „Le *Lasius brunneus* fait son nid dans l'écorce des noyers et d'autres arbres”. Müller określa go jako — „specie prettamente arboricola”, zaznaczając, że występuje w regionie

dębów. Jagodzińska znalazła stanowisko tego gatunku na polanie, pod kamieniem. — Jest to niewątpliwie wyjątkiem. Podług Rappa spotyka się *L. brunneus* w Turyngii przeważnie na korze dębów, rzadziej na zmurszałych pniach brzozy, a także w domostwach. Według Jacobsona występuje także na olszach. Gatunek ten jest znany z krajów Europy środkowej, i nie był notowany ani z Irlandii, ani Anglii, ani także wykazany z Finlandii, Estonii, Norwegii i Meklemburgii. Nie rzadki na Wołyniu.

W Polsce występuje liczniej w częściach południowych, niż północnych kraju. Kolonie tworzy nieliczne, dochodzące do kilkunastu, lub kilkudziesięciu osobników. Wyjątkowo pod Łyszczem, w starym drzewostanie dębowym, natrafiłem na większe kolonie, liczące ca 200 osobników. Gatunek ten, żywiący się odchodami mszyc korowych i występujący na starych drzewach, nie tworzy większych skupień. Znaczenia gospodarczego nie ma.

Formica L.

Podrodzaj: *Coptoformica* C. Müller

Formica exsecta exsecta Nyl.

Kolonie *F. exsecta exsecta* znajdowałem w lasach na stanowiskach słonecznych oraz na terenach bagiennych, na suchszych miejscach, wznoszących się ponad poziom podmokły. Jagodzińska stwierdziła go w lasach. Jacobson uważa go za mieszkacza terenów parkowych, pisze on: „Dichte Waldungen umgeht sie und kommt auf Waldlichtungen, Waldschlägen und Waldrändern von Laub—und Mischwald vor, Nadelwald wird völlig gemieden. Sehr gern besiedelt *F. exsecta* kleine Birkenhaine... Sehr verbreitet ist *F. exsecta* ferner in lichten, mit niederen Eichen und anderem Gebüch bestandenen Gelände“. Forel, Stitz i Donisthorpe znajdowali go w lasach, Holmgreen na bagnach. Skwarra natomiast nie stwierdziła kolonii *F. exsecta* na terenie mokradlowym: „Auf die Moore geht *F. exsecta* in Ostpreussen nicht hinauf... Dass die Ameise unsere Moore nicht besiedelt, erscheint rätselhaft, da sie im allgemeinen feuchten Boden nicht verschmäht und z. B. auf schwedischem Boden laut Adlerz ein regelmässiger Bewohner ist“... Podług Jacobsona spotyka się *F. exsecta* s. str. we wszystkich krajach nadbałtyckich m. in. w Meklemburgii, natomiast nie podaje on tego gatunku z Norwegii. *F. exsecta* także nie występuje w Irlandii. Forel uważa go za formę w Szwajcarii rzadką. Kratochvil wylicza z rezerwatu Mohelnskiego tylko 2 stanowiska, Wengris 1 stanowisko z okolicy Wilna. Gatunek gnieździ się na Polesiu, liczne kolonie tego gatunku występują na północnym Wołyniu, na północ od linii Kowel—Równe. Koehler wykazał go w Puszczy Białowieskiej, Niepołomickiej, Koszownikach i Skierówce (mat. nieogłoszone). Jakubisiak znalazł go pod Przybyszewem.

Jak wynika ze skąpej ilości podanych stanowisk, jest *F. exsecta* u nas dość rzadka. — Gniazda tego gatunku tworzą owalne kopce z mchu i drobnych gałązek. Kolonie *F. exsecta* liczą do kilkutysięcy osobników.

Formica exsecta exsecta forma *rubens* For.

Odmiany tej, znanej z dwóch stanowisk ze Szwajcarii, z południowo-wschodniej Rosji (I. o m n i c k i J. Przegląd P. G. R. *Formica*) oraz ze Szwecji (J a c o b s o n), u nas dotąd nie stwierdzono. Z dwu odkrytych przeze mnie stanowisk tej formy — jedno znalazłem w rezerwacie *Azolea pontica* pod Tomaszgrodem. Gniazdo jej zbudowane podobnie, jak u *F. exsecta exsecta*, miało rozmiary ok. 40 x 50 cm a wysokość ok. 30 cm; drugie gniazdo nieco mniejsze stwierdziłem pod Krzemieńcem (kolo Liszni) w prześwietlonym starym drzewostanie dębowym. Robotnice pierwszego gniazda pod względem ubarwienia i owłosienia przypominały *Formica truncorum*, jednakże miały mniejszą ilość szczecinek na tułowiu, niż *F. truncorum*. U niektórych okazów głowa posiadała słabo zaznaczone ciemniejsze zabarwienie. Łuska o krawędzi dość tępej.

Formica exsecta pressilabris Ny l.

Znajdowałem ten podgatunek przeważnie na polanach a także na skraju lasów. J a k u b i s i a k i J a g o d z i ń s k a znajdowali go wyłącznie na terenach leśnych. J a c o b s o n pisze o jego ekologicznych właściwościach: „Nach Ruzsky (1905) ist diese Art Steppenbewohnerin, die, wenn sie ins Gebirge kommt, so im Kaukasus und Altai, Bergwiesen besiedelt. Obwohl *F. pressilabris* über das ganze Gebiet verbreitet ist, ist sie bei weitem nicht so häufig, wie *F. exsecta*, da sie hauptsächlich Hochmoore bewohnt und diese vor anderen Landschaften bevorzugt; ähnliches wird für Schweden von Adlerz, für Russland von Alpatow, Ostpreussen — Skwarra berichtet“. Autor ten podaje jako miejsce występowania tej formy brzegi torfów wyżynnych o florze składającej się z *Phragmites*, *Clethra mariscus*, *Betula* i *Pinus*, las mokradlowy z *Vaccinium*, *Ledum*, *Betula* i *Pinus*, oraz wyżyny „Hochfläche“ zarośnięte sosną karłowatą. J a c o b s o n wymienia nadto stanowiska tego podgatunku z lasu brzoźowego, przechodzącego w bagno, oraz z terenów krajobrazu parkowego i lasów mieszanych. Utrzymuje on niemniej, że głównym miejscem występowania są torfy wyżynne.

Ja nie stwierdziłem nigdzie *F. pressilabris* na formacjach slepoidalnych. Występowanie tej formy w różnych formacjach roślinnych tłumaczę dużą umiejętnością przystosowania się. Najczęściej występuje ona na miejscach słonecznych o glebie humusowej. Forma ta jest bezspornie rzadsza od *exsecta*, aczkolwiek trafia się niekiedy w zwartych koloniach, jak to stwierdziłem na Pomorzu (Bory Tucholskie).

Podgatunek ten w krajach zachodnich i środkowo-europejskich jest rzadki. Nie wymieniają go z Anglii, Irlandii, Norwegii i Meklemburgii. Jako formę rzadką podają go z Danii, Szwajcarii, Luksemburgii i Wenezji Giulia. Bardziej na wschodzie występuje częściej. K a r a w a j e w pisze o nim: „Pid Kyiwom dosyt' zwyczajny". Jest notowany także i z innych okolic Rosji europejskiej (Skwarra i Nefedow). Występuje pod Kowlem i w okolicach Radziwiłłowa; Noskiewicz stwierdził go na Podolu; Wengris podaje jedno stanowisko *F. pressilabris* z okolicy Wilna. Z Marchii Brandenburskiej podaje Stitz 2 stanowiska tego gatunku. J a g o d z i ń s k a stwierdziła go w okolicy Grodna. W Polsce zna-

lażem go na Lubelszczyźnie (pod Sosnowicą) a Koehler pod Parczewem. Jakubisiak podaje jedno stanowisko pod Grójcem, Kulmatycki i Koehler stwierdzili go w Puszczy Niepolomickiej. Łomnicki podaje go z Karpat. W Parku Narodowym w Pieninach natomiast nie był stwierdzony, podobnie jak i w Wielkopolsce.

Podrodzaj *Raptiformica* For.

Formica sanguinea Latr.

Gatunek ten znajdowałem głównie na terenie rozległych lasów sosnowych: w zagajnikach, w drzewostanach przerzedzonych, na skraju lasu, przy drogach, na wrzosowiskach, nadto w drzewostanach mieszanych, przeważnie sosnowo-brzozowych. Jakubisiak i Jagodzińska stwierdzili go podobnie w drzewostanach sosnowych i w ich sąsiedztwie. Jacobson pisze o jego występowaniu: „In Dünengebieten, Odlandereien, Kiefernwäldern, Parklandschaft, Heide und Mooren ist sie zu Hause. In Waldgebieten, ganz besonders auf Waldschlägen nistet *F. sanguinea* in Baumstubben”. Rapp wspomina o gnieźdzeniu się tego gatunku u stóp starych świerków.

Rozmieszczenie zoogeograficzne tego gatunku nie jest w szczegółach ustalone. Wiadomo niemniej, że stanowi regularny składnik fauny krajów Europy północnej, wyjątek stanowi Irlandia i Norwegia, z których nie był wykazany. W Turynii i innych okolicach Europy środkowej nie jest rzadki, podobnie jak i w Szwajcarii. Występuje licznie na północnym Wołyniu w okolicy Kiwerc. Z okolicy Grodna podaje go Jagodzińska z kilku stanowisk; Wengris zaś nie wymienia tego gatunku w spisie mrówek zbadanych przez siebie terenów okolicy Wilna. Kratochvil podaje o występowaniu tego gatunku w Mohelnskim rezerwacie: „Žije na rezervaci celkem jen nehojne”.

Nasze wiadomości o stanowiskach *F. sanguinea* na terenie Polski są skąpe. Podług Koehlera nie należy on na terenie Pienin do gatunków pospolitych. Jakubisiak wymienia tylko jedno stanowisko z okolicy Przybyszewa. Koehler (materiały nieogłoszone) stwierdził ten gatunek w okolicach Warszawy, Częstochowy, Puszczy Niepolomickiej, n-twa Racibór i Grodziska. Na Pomorzu w Borach Tucholskich wykryłem liczniejsze kolonie.

Pisarski podaje go z Kazimierza n. Wisłą.

Gniazda *F. sanguinea* stwierdziłem pod korą drzew, w zmurszałych pniakach sosen i brzoź. Często buduje on mało uwidaczniające się gniazda podziemne, na których obecność wskazują uwijające się wokół nich mrówki. Podobnie, jak Jacobson, stwierdziłem, że gniazdo otacza często płaski nasyp w kształcie półpięścienia, składający się z delikatnych listków, a także igliwa. O zdolności przystosowania się tego gatunku pisze Donisthorpe: „...is one of the most interesting species, choring great intelligence on acapting its habits to varying circumstances”. Wasman zresztą określa *F. sanguinea* jako gatunek antropofobny. Podobnie, jak Koehler, znajdowałem w gniazdach niewolnice, rekrutujące się wyłącznie z robotnic *Formica fusca*. Ilość niewolnic jest zmienna, niekiedy bywa w kolonii około 20—30. W rzadkich przypadkach tylko nie stwierdziłem niewolnic. Podług mych spostrzeżeń przebywają niewolnice normalnie wewnątrz

gniazda, wychodzą natomiast na zewnątrz po naruszeniu gniazda, broniąc je przed wrogiem na równi z robotnicami *F. sanguinea*.

Wobec znacznej agresywności w stosunku do innych owadów przyczynia się ten gatunek do tępienia owadów szkodliwych dla gospodarki leśnej, szczególnie na terenie zagajników.

Podrodzaj: *Formica* s. str.

Formica pratensis Retz.

Gatunek ten pod względem morfologicznym i ekologicznym zbliża się do *F. rufa*. Znajdowałem go w miejscach bardziej wilgotnych. W literaturze mało spotyka się danych o ekologii tego gatunku. Jacobson pisze o nim: „Sie bewohnt trockenes, liches Gelände und wird häufig in der Umgebung von Mooren gefunden... Auf der Insel Osel fand ich *F. pratensis* auf den sehr typischen Triften, d. h. einer trockenen aus Kalksteintrümmern und Kies bestehenden, spärlich bewachsenen Viehweide. Die Nester standen dicht neben den dort zahlreichen Wacholderbüschen...”

F. pratensis spotyka się w krajach palearktycznych. W Polsce jest o wiele rzadsza od *F. rufa* i rozmieszczona dysjunktywnie. Jacobson uważa, że jest rzadszy w północnych szerokościach, niż *F. rufa*. *F. pratensis* tworzy na ogół mniejsze kolonie od wspomnianej formy. Z powodu rzadkiego występowania nie ma większego znaczenia gospodarczego.

Formica truncorum F.

Gatunek ten różni się więcej niż *F. pratensis* od *Formica rufa*, i to zarówno biologicznie jak i morfologicznie. Znajdowałem go w słonecznych drzewostanach sosnowych z domieszką brzozy, często na polanach i na skraju lasu. Rapp podaje go z Turynii z miejsc słonecznych, położonych w lasach sosnowych. Według Jacobsona gatunek ten zamieszkuje brzegi lasów, zręby, krajobraz parkowy i miejsca prześwietlane w lesie, występuje też nierzadko w niektórych drzewostanach sosnowych.

F. truncorum występuje w Europie i to przede wszystkim w jej części środkowej i południowej. Nie wykazano go natomiast ani z Irlandii, ani z Norwegii. Rapp wyszczególnia *F. truncorum* z Turynii, jako formę nierzadką. Podług moich obserwacji ma u nas rozmieszczenie dysjunktywne. Na Pomorzu, w niektórych miejscach Borów Tucholskich, tworzy zwarte kolonie. Szereg stanowisk podaje Jagodzińska z okolicy Grodna. Znane mi są stanowiska tego gatunku pod Kiwercami i Białokrynicą koło Krzemieńca (Lisznia). Jakubisiak nie wymienia tego gatunku z okolic Przybyszewa. Ze względu na tępienie szkodników leśnych można *F. truncorum* uważać za formę pożyteczną.

Formica rufa L.

Palearktyczna ta mrówka jest typowym zwierzęciem leśnym, występującym we wszystkich większych kompleksach leśnych. Potrafi żyć w różnych typach lasów. Największe zagęszczenie kolonii tego gatunku spotykałem w drzewostanach mie-

szanych, co zapewne stoi w związku z bardziej urozmaiconą i bogatszą ich fauną owadzią. Widywałem gniazda tej mrówki także w lesistych jarach, rzadko natomiast w lesie mokradlowym. Karawajew znajdował ją na Ukrainie „pereważno po sosnowych borach”. Forel mówi o jej występowaniu w Szwajcarii: „Dans les Alpes son existence est intimement liée a celle des sapins”. Zagęszczenie kolonii tego gatunku w różnych częściach kraju jest bardzo zmienne i trudno je uzasadnić szczególnymi czynnikami ekologicznymi. Na terenach świeżo zalesionych szybko się rozprzestrzenia, o czym świadczy następująca obserwacja Skwarry: „Auf einer einst nassen Eriophorumweise am Zehlaubbruch (Nordrandwald, Teichgestell), die neuerdings durch Gräben stark entwässert ist, dass die obere Torfschicht zur Austrocknung gekommen u. ein kräftiger Birkenausschlag emporgeschossen ist, ist innerhalb von 2 Jahren ein reichbesiedeltes Eldorado für *F. rufa* und *pratensis* entstanden...”.

Spotykałem ten gatunek zarówno w miejscach nasłonecznionych jak i cieniowych. W odróżnieniu od kolonii dużych (starych) znajdowałem kolonie młode przeważnie w miejscach zacienionych, co tłumaczę silną światłolobią młodych samiec bezskrzydłych, które takie miejsca wybierają przy zakładaniu nowych kolonii. Stare kolonie utrzymują się na tym samym miejscu nieraz przez dziesiątki lat (!), rozszerzając swój zasięg przez zakładanie kolonii siostrzanych. Stwierdzałem natomiast niejednokrotnie samorzutne przeniesienie się tych kolonii na inne stanowiska po pewnym czasie od założenia gniazda. Kolonie tego gatunku i ich teren polowania są bardzo duże. Stąd ilość kolonii w stosunku do próbnej jednostki przestrzennej (100 m²) jest znikoma. Ilość osobników niemniej równoważy bezwzględnie małą ilość kolonii, co należy brać pod uwagę w ocenie poplitości gatunku w badaniach ilościowych.

W bezpośrednim sąsiedztwie *Formica rufa* nie spotkałem kolonii większych gatunków mrówek, natomiast niekiedy gniazda drobnych mrówek, jak np. *Leptothorax acervorum*.

Wielkie znaczenie *Formica rufa* dla gospodarki leśnej jest znane. Dodatkowo jej znaczenie gospodarcze uwydatniało się w latach klęski sówki choinówki po r. 1920, kiedy to dzięki intensywnemu tępieniu szkodników przez ten gatunek ocalały drzewa rosnące w pobliżu jego gniazd. Powyższe skłaniało władze leśne do sztucznego nasilania tą mrówką drzewostanów nielicznie zamieszkałych przez *F. rufa*. Jednym z biologicznie najwłaściwszych środków do podniesienia ilości kolonii tego gatunku było by forsowanie gospodarki przrębowej i prowadzenie kultur leśnych mieszanych, bardziej odpowiadających *F. rufa*.

Podrodzaj: *Serviformica* Forel

Formica fusca L.

Jest ona właściwa środkowej i północnej Europie i występuje w Polsce licznie. Szczególnie często znajdowałem ten gatunek na terenach lesistych Pomorza. Występuje także w małych kompleksach leśnych na terenie wytrzebionych puszczy. Zamieszkuje przeważnie drzewostany sosnowe różnego wieku, lecz znajdowałem go także w drzewostanach mieszanych i zagajeniach. Często obserwowałem go na

glebach suchych, pozbawionych bogatszego podszycia. Nadaje faunie tych terenów charakterystyczne piętno jak np. w Borach Tucholskich. Nie jest wybredny w wyborze miejsca pod gniazdo, jak to także Skwarra stwierdza: „mit sehr genügsamen Ansprüchen ans Nestgelände“. Obserwacje Jakubisiaka i Jagodzińskiej potwierdzają występowanie jego w rzadkich i ubogich drzewostanach. Podług F. J. O'Rourke występuje w Irlandii przeważnie w suchych, piaszczystych miejscach. Unika nadmiaru wilgoci wyraźnie, występując na terenie baginnym z rzadka, jako przygodny składnik fauny. To skłania Skwarę do określenia go jako „Nichtmoorameise“.

Odznacza się dużą zdolnością przystosowania się. Uwidacznia się to w krajach o drzewostanach wytrzebionych, jak np. w Anglii, gdzie żyje częściowo na terenach otwartych (na biotopach zastępczych), charakteryzujących się większym stopniem wilgotności gleby. Jest prawdopodobne, że zmiana warunków życiowych doprowadzi do powstawania nowych form systematycznych. Forel oddzielił od formy typowej „*r. glebaria*“ zamieszkującą łąki, nieznacznie się różniącą od formy typowej. Jest możliwe, że obserwacje o występowaniu *F. fusca* na miejscach wilgotnych odnoszą się do formy „*glebaria*“. Znamienne są obserwacje Kochlera nad występowaniem *F. fusca* w Pieninach. Píše on o niej: „Spotyka się ją liczniej na zakrzewionych pastwiskach, rzadziej na łąkach i polanach, gdzie trzyma się w pobliżu zarośli lub lasów“ (podkreślenie moje). Gniazda tego gatunku spotykałem (nawet na terenie obfitującym w kamienie) przeważnie w pniakach. W bardziej wilgotnym klimacie górskim zakłada gniazda natomiast często pod płaskimi kamieniami.

Formica cinerea Mayr.

Gatunek ten znajdowałem prawie wyłącznie na glebach wybitnie piaszczystych, suchych, silnie nasłonecznionych, o bardzo skąpej wegetacji. W niektórych okolicach widywałem go w ubogich zagajnikach sosnowych, na niezarośniętych przestrzeniach między sosenkami, podobnie jak Jakubisiak. W okolicy Kowla spotykano go na obszernych nieużytkach piaszkowych, dalej w enklawach piaszczystych na terenie rozległych mokradeł. Pod Krzemieńcem znajdowano go na stokach Góry Król. Bony wśród ulamków skalnych i kserofitycznej roślinności. Jagodzińska wykrywała jego gniazda także na ugorujących gruntach gliniastych. Jacobson podaje za Ruzskim, że na terenach wschodnich zamieszkuje pustynie, stopy, stoki wapienne i lasy sosnowe.

Przytoczone obserwacje przemawiają za tym, że istotnym czynnikiem w rozmieszczeniu ekologicznym tego gatunku są suche, ciepłe gleby i silna insolacja terenu, a nie tyle flora znacznie różniąca się na wspomnianych terenach.

Rozmieszczenie geograficzne nie jest jeszcze w szczegółach ustalone. Nie stwierdzono go dotąd na terenie Szwecji i Norwegii, Anglii, Irlandii. Nie wyszczególniają go też spisy mrówek okolicy Akwizgranu (7), Nassau, Luksemburgii i Meklemburgii. W innych okolicach środkowej Europy, położonych na zachód od naszego kraju, jak w Szwajcarii i Danii, ma rozmieszczenie dysjunktywne. U nas nie jest rzadki na wymienionych terenach ekologicznych, tworząc często zespoły z *Lasius alienus*. Licznie spotykałem go na Pomorzu (np. w Borach Tucholskich). Pod Lu-

blinem (Zemborzyce) zamieszkuje piaszczyste zbocza, na skraju lasu sosnowego. Gniazda buduje podziemne, a na wydmach zakłada je także pod odosobnionymi kępami traw, oraz między korzeniami samotnych sosen, rzadziej pod kamieniami. Jak znaczną ilość gniazd tego gatunku niekiedy się spotyka, przykładowo podaje Wengris, znalazłszy na przestrzeni 100 m² — 71.

Z 248 znalezionych mrówek tego gatunku 244 znalezione były przeważnie na wydmach. Liczne występowanie tej mrówki w biotopach piaszczystych wskazuje na znaczenie jej w faunie tych terenów. Oprócz ptaków przygodnie zjadających te mrówki — wrogów zdaje się nie mieć.

Formica rubescens Forel (Łomnicki).

Gatunek *F. rubescens* jest zmienny w ubarwieniu i uwłosieniu; był znaleziony głównie w krajach Europy środkowej. W Polsce jest nierzadki. Odnacza się znaczną eurytopią. Znajdowałem go głównie na przestrzeniach otwartych, nieleśnych, na polach, pastwiskach, wrzosowiskach, pozatem też na polanach i zagajeniach. Gniazda jego spotyka się prawie wyłącznie w kopcach ziemnych, w miejscach słonecznych. Gatunek, jako niszczący inne owady, jest w szkółkach drzew pożyteczny. W ogrodach warzywnych, gdzie niekiedy występuje, staje się szkodnikiem przez hodowlę mszyc podobnie jak *Lasius niger*.

Camponotus Mayr.

Camponotus vagus Scop.

Znajdowałem ten gatunek wyłącznie w ubogich drzewostanach sosnowych i to na miejscach słonecznych, na brzegach lasu, wrzosowiskach podleśnych i przy drogach. Według Jacobsona występuje *C. vagus* w lasach sosnowych i liściastych, na miejscach suchych, otwartych, na polankach i brzegach lasu. Obszerniejszych danych o ekologii i biologii tego gatunku w literaturze fachowej brak. Gatunek ten wyróżnia się wielkością i można go łatwo wykryć. Jest on w Europie środkowej na ogół rzadki. W krajach nadbałtyckich znaleziony był tylko sporadycznie. Liczniej natomiast zamieszkuje południową i południowo-środkową Europę. Müller pisze o jego występowaniu: „diffusa nella regione adriatica orientale”. Forel mówi o nim: „In Wallis und Tessin häufig, im Kanton Waadt etwas seltener, in der Nordschweiz selten”. Rössler (wiad. list.) pisze, że jest na Węgrzech w okolicy Budapesztu pospolity. Stitz pisze o jego występowaniu w Niemczech: „Eine südeuropäische Art, die aber auch in Süddeutschland vorkommt”. W spisie mrówek Luksemburgii, ani Turynii, ani Meklemburgii nie jest wyszczególniony. Nie wymieniają go też wykazy mrówek Anglii i Irlandii. Tym ciekawsze są informacje Jacobsona o sporadycznych stanowiskach tego gatunku w okolicy jeziora Ładoga, w południowej Finlandii (Salberg), Gotlandii i wyspie Olandii. Nie znaleziono tego gatunku w Danii, Norwegii, Estonii i Łotwie. Nie podaje go też Jagodzińska z okolic Grodna. Na terenie na wschód od Buga

znajdowano zwarte stanowiska *C. vagus* na terenach położonych między Kowlem a Tomaszgrodem (za Sarnami). Natomiast nie ma danych o występowaniu tego gatunku na południe od linii Łuck—Równe. Najdalej wysunięte na południe (!) stanowisko znaleziono na tym terenie pod Żydyczynem (pod Łuckiem). Ze wschodnich terenów podkarpackich podaje go Nowicki i Wierzejski z okolicy Janowa (od tego czasu nie był tam znaleziony). Z Kórnika (Wielkopolska) podaje go Kulmatycki. Ja znalazłem go w pow. Kozienieckim nad Wisłą (woj. kieleckie).

Jak z powyższego wynika, rozmieszczenie tego gatunku jest bardzo ciekawe i w dużej mierze zdaje się być uzależnione od czynników klimatycznych: sprzyja jego występowaniu wysoka temperatura letnia i suchość stanowisk. Gniazda *C. vagus* wykrywałem albo pod korą, albo w pniakach sosen. Natknąłem się też na gniazdo wydrążone w starych belkach mało używanego mostu.

DOLICHODERINAE

Dolichoderus Lund.

Dolichoderus quadripunctatus L.

Rzadki ten gatunek stwierdziłem wyłącznie na drzewach liściastych (w lesie grabowym) oraz na starym belkowaniu stodoły (od strony południowej). Jakubisiak znalazł go na wiązie i kasztanowcu. Minkiewicz odkrył gniazdo tej mrówki w wydrążeniach belek, pochodzących od chrząszczy (trous de Coleoptères). Karawajew znajdował *D. quadripunctatus*: „w szczylinach dubowych bruziwi parkana”. W krajach południowo-europejskich występuje na orzechach włoskich.

Gatunek według Jacobsona nie był spotykany ani w Skandynawii, ani w innych terenach nadbałtyckich. Nie wyszczególnia go Rourke także w spisie mrówek Irlandii, ani Jagodzińska z okolic Grodna. Rapp podaje ten gatunek tylko z 3 stanowisk z Turynii. O jego występowaniu w Szwajcarii pisze Forel: „Elle ne paraît plus commune dans les cantons du sud? (wl. dop.) que dans ceux du nord”. O jego występowaniu na Węgrzech (wiad. list.) pisze Rösler: „*Dolichoderus quadripunctatus* ist häufig. Wo die Nussbäume gedeihen, kommen diese Tiere überall in wärmeren geschützteren Gebieten vor”.

W Polsce i terenach ościennych *Dolichoderus* był notowany z Przybyszewa, z Krasnobrodu (pow. zamojski). Minkiewicz nadto podaje go z Kazimierza Dolnego, a Kulmatycki z Dębników (pow. Podgórski). Na wschodnich terenach ościennych Polski znaleziony był przez Łomnickiego pod Lwowem, znany również z okolic Radziwiłłowa i Czeremoszna.

Gniazda tego gatunku trudno wykryć. Biologia jego jest dotąd mało poznana. Podług moich obserwacji ilość osobników w kolonii nie przekracza 50 sztuk. Stwierdzenie jego obecności zależy od przypadku; zwykle widzi się pojedyncze osobniki w pobliżu jego gniazda.

IV. Systematyka ekologiczna gatunków

Ekologia bada stosunki między zwierzęciem (względnie zwierzętami) a otoczeniem, określa podobieństwa i różnice między faunami różnych terenów ekologicznych na tle właściwości terenu, bada zachodzące przemiany ekologiczne i historyczne przyczyny ekologicznego rozmieszczenia zwierząt. Różnice względnie podobieństwa między faunami określonego obszaru faunistycznego są natury jakościowej (skład gatunków) i ilościowej. Powtarzająca się korelacja między składem fauny a właściwościami otoczenia pozwala na wyciągnięcie wniosków uogólniających. Podziałem zwierząt według właściwości ich biotopów zajmuje się systematyka ekologiczna zwierząt.

Głównym przedmiotem badań systematyki ekologicznej są gatunki, które w terenach pewnego typu występują regularnie i pospolicie. Zwierzęta, znajdując w nich szczególne korzystne warunki dla siebie, są zarazem dla nich charakterystyczne, stanowiąc ich formy przewodnie.

Dla określenia charakteru biotopu wchodzi zatem w rachubę przede wszystkim gatunki o rozmieszczeniu regularnym i licznie występujące. Gatunki rzadsze, spotykane w towarzystwie pierwszych, stanowią składniki fauny dodatkowej lub towarzyszącej.

Tereny posiadające podobny skład gatunków, licznie na nich występujących, oraz pewną sumę wspólnych cech fizjograficznych — uznaje autor za biotopy wyższego rzędu, określając je nazwą „makrobiotopów” (w skrócie „makrotop”). Sprawdzianem, pozwalającym na zaklasyfikowanie pewnego terenu ekologicznego do określonego makrotopu, są przede wszystkim: obecność właściwych dla niego gatunków oraz charakterystyczne dla nich właściwości otoczenia. Autor łączy nadto makrotopy o pewnych cechach podobnych w grupy względnie podgrupy makrotopów. Tak ujęta ekologiczna klasyfikacja jest przejrzysta i opiera się na realnie w przyrodzie istniejących stosunkach. Jest rzeczą oczywistą, że poszczególne tereny odpowiadające pewnemu biotopowi (makrotopowi) posiadają własne indywidualne oblicze w zależności od drobnych różnic lokalnych, które nie zacierają zwykle ich właściwego oblicza.

Tereny o wyraźnym charakterze przejściowym między poszczególnymi makrotopami, a wykazujące odrębny od nich skład fauny, autor

wyodrębnia jako mezo biotopy (w skrócie mezotopy). Ze względów praktycznych zestawiono grupy makrotopów w osobnej tabeli poglądowej i umieszczono ją przed częścią szczegółową niniejszego rozdziału. Wielka ilość zagadnień częściowych, związanych z ekologiczną systematyką mrówek, oraz wąskie ramy niniejszej pracy wykluczają możliwości wyczerpującego opisu. Główne tezy, na których opiera się zastosowany system omawia się w końcowym rozdziale pracy.

PRZEGLĄD GRUP MAKROTOPOW

Grupa makrotopów	Charakter fizjograficzny	Składniki przewodnie
1. Kserotopowych (kserotopów)	Tereny silnie nasłonecznione, wybitnie suche, flora uboga, kserofity.	<i>Formica cinerea</i> , <i>Lasius alienus</i> .
2. Stepoidalnych	Tereny silnie nasłonecznione. Przeciętna wilgoć glebowa mierna, silnie rozwinięta flora, na ogół trawiasta.	<i>Lasius niger</i> , <i>Tetramorium caespitum</i> , <i>Myrmica rugulosa</i> .
3. Łąkowych	Tereny silnie nasłonecznione, przeciętna wilgoć glebowa duża, gleba z dużą domieszką humusu, flora bujna, swoista, łąkowa.	<i>Lasius flavus</i> , <i>Myrmica rubra</i> .
4. Leśnych	Tereny mniej lub więcej przez florę drzewiastą zacienione, o wilgotności glebowej na ogół wyrównanej, mikroklimat wyrównany, łagodny.	<i>Myrmica rubra</i> , <i>Mychotherax acervorum</i> , <i>Formica fusca</i> , <i>Formica rufa</i> , <i>Lasius fuliginosus</i> .
5. Mezotopy	Tereny o charakterze niejednolitym. Parowanie gleby na terenach częściowo zacienionych zmniejszone, na terenach otwartych wyrównane przez znaczny ślomie wilgoci gruntowej. Mikroklimat łagodny.	Skład fauny urozmaicony, mieszany, ilościowo lo-gaty. W niektórych mezo-topach składniki swoiste jak np. <i>Formica exsecta</i> , <i>F. picca</i> .

Szczegółowy przegląd makrotopów

1. Grupa makrotopów kserotopowych (Kserotopy)

Grupę makrotopów kserotopowych charakteryzują formy stenotopowe: *Formica cinerea* i *Lasius alienus*. Cechy ich fizjograficzne stanowią: silne nasłonecznienie terenu, uboga i sucha gleba oraz flora

kserofilna i fauna monotonna, przystosowana do powyższych warunków terenu. Makrotopom tym odpowiadają pola piaskowe, nadto sztucznie zalesione tereny piaszczyste, tworzące rzadkie zagajniki sosnowe, o znacznych przestrzeniach wolnych między sosenkami.

Wyróżniam makrotop o myrmikofaunie składającej się wyłącznie z *Serviformica cinerea* i *Lasius alienus* z przewagą *Formica cinerea* na piaskach gruboziarnistych, oraz makrotop z przewagą *Lasius alienus* na terenach z nieznaczną domieszką humusu, o glebie z przewagą piasków drobnoziarnistych.

Składniki dodatkowe fauny spotykałem sporadycznie. Spośród spotykanych składników głównych większe znaczenie posiada *Formica cinerea*, ze względu na większe rozmiary tej mrówki i większą liczebność jej kolonii.

2. Grupa makrotopów stepoidalnych

Formami przewodnimi makrotopów stepoidalnych są *Lasius niger*, *Formica rubescens*, *Myrmica rugulosa*, *Tetramorium caespitum*.

Wspólną cechą makrotopów stepoidalnych są: silne nasłonecznienie, gleba mniej lub więcej spoista, przeciętna zawartość wilgoci w glebie mierna, flora z przewagą traw. Oprócz form przewodnich występują liczniej składniki dodatkowe. Skład fauny poszczególnych makrotopów tej grupy jest dosyć zmienny i zależy od gleby, zawartości w niej humusu, właściwości flory i fauny.

Wyróżniam makrotop z bujniejszą florą traw, z licznie tu występującą *Formica rubescens*, makrotop z przewagą gatunku *Tetramorium caespitum* na glebach o strukturze gruboziarnistej o małej ilości humusu, makrotop z przewagą *Myrmica rugulosa* na terenach o glebie spoistej z niskim porostem traw. We wszystkich tych makrotopach występuje obok wymienionych form *Lasius niger*. Gęstość nasiedlenia terenu poszczególnymi głównymi składnikami podlega dużym wahaniom. W zależności od sąsiedztwa innych terenów spotyka się nieraz liczne elementy przygodne, jak *Myrmica rubra*, *Lasius flavus* oraz *Strongylognathus testaceus* (w gniazdach *Tetramorium caespitum*).

Powyższej grupie makrotopów odpowiadają brzegi pól, tereny przybrzeżne dróg, nieużytki. Ze względu na podobieństwo składników należałoby także wrzosowiska, chociaż istnieją duże różnice florystyczne, włączyć do tej grupy makrotopów.

3. Grupa makrotopów łąkowych

Grupę makrotopów łąkowych znamionuje występowanie gatunków *Lasius flavus* i *Myrmica rubra* oraz gleba próchnicowa, znaczny stopień wilgotności glebowej, bujna flora trawiasta i silna insolacja. Grupie tej odpowiadają pastwiska o wilgotniejszej i bogatej w humus glebie oraz łąki słodkie lub okresowo podmokłe, charakteryzujące się licznym występowaniem *Lasius flavus*, — o niższym poziomie wody gruntowej. Jako formy dodatkowe spotykałem na miejscach bardziej suchych *Lasius niger*, rzadziej, *Myrmica rubra* lub formy przygodne.

Jako oddzielny makrotop wyróżniam łąki o wyższym poziomie wody gruntowej i większym zasobie próchnicy w glebie, w którym występuje tylko *Myrmica rubra*.

Łąki kwaśne i podmokłe, często nie są zamieszkałe przez mrówki.

4. Grupa makrotopów leśnych

Makrotypy tej grupy silnie się różnią między sobą. Najczęściej spotyka się tu *Myrmica rubra*, *Formica fusca*, *Formica rufa* i *Mychothorax acervorum*. Wspólną własnością tej grupy makrotopów są: mniejsze lub większe zacienienie, znaczna przymieszka obumarłych części roślin drzewiastych w glebie, bardziej wyrównany stopień wilgoci glebowej, swoiste runo leśne, swoisty dla różnych makrotopów mikroklimat.

W zależności od właściwości ich fauny, jak i ich ogólnych cech fizjograficznych dzielę tę grupę na:

- a. podgrupę o mikroklimacie wilgotniejszym,
- b. o mikroklimacie suchszym,
- c. o mikroklimacie umiarkowanym, łagodniejszym.

a) Podgrupa makrotopów leśnych o mikroklimacie wilgotniejszym. Powyższą podgrupę znamionuje liczne występowanie *Myrmica rubra* ponadto duży stopień zacienienia, gleba spoista, mniej lub więcej próchnicowa. Podgrupie tej odpowiadają silnie zagęszczone lasy liściaste i mieszane. Zaliczam do niej także makrotypy położone w *Pinetum hypnosum*, którego gęsta pokrywa z mchów chroni glebę przed parowaniem (wysychaniem). W drzewostanach o charakterze monotonnym, odpowiadających wyżej wyszczególnionym cechom fizjograficznym fauna mrówek jest uboga i może się składać wyłącznie z kolonii *Myr-*

mica rubra. W drzewostanach mieszanych i florystycznie bogatszych spotykałem częściej faunę urozmaiconą. Pospolicie występuje tu nadto: *Lasius fuliginosus* i *Formica rufa*. — Wyróżniam makrotop odpowiadający *Pinetum hypnosum*. Myrmikofauna jego jest monotonna, z ogromną przewagą gatunku *Myrmica rubra*. W lasach mieszanych o gęstym podszyciu występuje obok *Myrmica rubra* pospolicie *Lasius fuliginosus*.

W lasach naturalnych o glebie piaszczysto-gliniastej, o nierównomiernym zacienieniu podłoża, skład fauny odznacza się przewagą gatunków *Leptothorax acervorum*, *Formica rufa*, *Lasius umbratus*, *Myrmica scabrinodis* i *Myrmica rubra*.

b) Podgrupa makrotopów leśnych o mikroklimacie suchszym. Podgrupę tę charakteryzuje *Formica fusca*, licznie występują tu także *Lasius niger* i *Myrmica rubra*. Ekologicznie wyróżniają tę podgrupę: mniej lub więcej uboga gleba o małym stopniu wilgotności i umiarkowane zacienienie, podszycie i niższe piętra roślinne są słabo rozwinięte. Tej grupie odpowiadają ubogie, przerzedzone drzewostany sosnowe i brzożowe, oraz niektóre drzewostany mieszane silnie prześwietlone, na glebach ubogich. Od makrotopów o klimacie wilgotniejszym różni się ta podgrupa licznie tu występującymi składnikami fauny: *Formica sanguinea*, *Formica rufa*, *Mychothorax acervorum* oraz *Lasius umbratus*. Na niektórych terenach występuje *Camponotus vagus* obok *Myrmica rubra* i *Lasius niger*. Dobrze wyodrębnia się makrotop z przewagą *Formica fusca* w *Pinetum cladoniosum*.

c) Podgrupa makrotopów leśnych o mikroklimacie umiarkowanym, łagodniejszym. Podgrupę cechują pod względem fizjograficznym: umiarkowane warunki wilgotności gleby, mikroklimatu oraz ciepłe, co ją odróżnia od skrajnych podgrup leśnych (o mikroklimacie suchszym, wzgl. wilgotniejszym) i bardziej urozmaiconą szatę roślinną.

Pod względem składu myrmikofauny cechę tej podgrupy stanowią duża ilość występujących tu gatunków o nie tak silnej dominancji określonych form, jak w biotopach skrajnych. Obok typowych gatunków leśnych, stanowiących podstawową faunę, częściej spotyka się tutaj formy rzadkie, co zarówno jest wyrazem urozmaiconych i w ogólności korzystnych, optymalnych warunków życiowych, jak i odbiciem specyficznych dla poszczególnych makrotopów tej podgrupy stosunków ekologicznych. Myrmikofaunę reprezentują tu: *Formica rufa* i *fusca*,

Myrmica scabrinodis i *rubra*, *Mychothorax acervorum*, *Lasius niger*, *fuliginosus* i *umbratus*. Spotyka się nadto, zależnie od makrotopu i warunków lokalnych: *Formica sanguinea*, *Leptothorax nylanderi* i *muscorum*.

Makrotopom tej podgrupy odpowiadają drzewostany mieszane o średnim stopniu zacielenia, zbliżone do lasu naturalnego oraz drzewostany iglaste (sosnowe i sosnowo-jodłowe) na glebach bogatszych. Ze względu na duże możliwości kombinowania się elementów fizjograficznych i różnorodność flory i fauny — rozpoznanie makrotopów wymaga specjalnego opracowania. Przykładowo wyróżniam: makrotop o składzie myrmikofauny: *Myrmica rubra*, *Lasius niger*, *Formica rufa*, *Mychothorax acervorum* w drzewostanach sosnowych na glebie bogatszej; dalej makrotop z *Myrmica rubra*, *Mychothorax acervorum*, *Myrmica scabrinodis* w drzewostanach mieszanych bardziej prześwietlonych; makrotop z przewagą dębiny starej z *Lasius fuliginosus* i *Lasius brunneus*; makrotop bardziej prześwietlony z domieszką młodej dębiny z liczniejszym udziałem *Formica fusca* i *sanguinea* oraz *Lasius niger*; makrotop na suchszej glebie z licznie tu występującymi *Formica fusca* i *Lasius niger*.

5. Mezotopy

Poza typowymi makrotopami, których właściwości fizjograficzne i składniki faunistyczne pozwalają na ogół na łatwiejsze różnicowanie ich, (np. makrotopy kserotopowe, stepoidalne), istnieją jeszcze biotopy różniące się (mniej lub więcej) od pierwszych — zespółem swych właściwości fizjograficznych, jak i układem stosunków faunistycznych. Fizjograficzne i klimatyczne cechy tych biotopów nie są tak skrajne, jak w makrotopach, co stwarza optymalne warunki rozwoju dla wielu gatunków, nie przystosowanych do bardziej skrajnych pod względem swych właściwości makrotopów typowych. Dalszą ich właściwością jest to, że posiadają niektóre elementy fizjograficzne, właściwe pewnym makrotopom typowym. Z punktu widzenia fizjografii znamienne jest to, że, łącząc w sobie w pewnym stopniu niektóre cechy dwu różnych makrotopów, przedstawiają one tereny ekologiczne o charakterze przejściowym. Tego rodzaju biotopy wyróżniam jako „mezobiotopy“ (w skrócie „mezotopy“). Mezotopy wyróżniają się dużym bogactwem form i kolonii, a niekiedy także

swoistymi dla nich gatunkami. Także biotopy pozostające pod wpływem mikroklimatu leśnego (np. enklawy śródleśne) o różnych elementach fizjograficznych, mozaikowo układających się — powinniśmy zaliczać do grupy mezotopów.

Istnieniu wpływu zacienienia, jak i wilgotności otoczenia leśnego, na tereny sąsiednie nieleśne o silniejszej insolacji, i na ich florę i faunę nie można zaprzeczać.

Mezotopy, charakteryzujące się odrębnym układem stosunków faunistycznych, lecz nie posiadające swoistych dla danego mezotopu gatunków, określam jako mezotopy nieswoiste. — Jeżeli mezotopy posiadają im tylko właściwe formy, określam je jako „mezotopy swoiste”. Do ostatnich zaliczam także małe tereny bagienne, na których spotyka się izolowane rośliny drzewiaste, względnie nieznaczne wzniesienia.

a. Mezotopy nieswoiste

W zależności od sposobów rozmieszczenia roślin drzewiastych w terenie wyróżniam trzy zasadnicze podgrupy mezotopów nieswoistych: mezotopy terenu parkowego („Parklandschaft”), mezotopy drzewostanów izolowanych i mezotopy młodych zagajników.

Mezotopy terenu parkowego — charakteryzują obecność pojedynczych lub małych grup drzew. Faunę tych mezotopów na terenach odległych od większych obszarów leśnych charakteryzują składniki terenów otwartych: *Lasius niger*, *Formica rubescens*. Jako składniki dodatkowe występują *Formica sanguinea* i *Myrmica rugulosa*, *Lasius brunneus*, *Lasius fuliginosus*, często też *Myrmica rubra* i *scabrinodis*.

W okolicach leśnych fauna tej podgrupy mezotopów wykazuje przewagę form leśnych, jak *Formica fusca*, *Myrmica rubra*, *Leptothorax acervorum* i inne. Jako elementy terenów otwartych występują przede wszystkim formy: *Lasius niger* i *Formica rubescens*.

Mezotopy drzewostanów izolowanych — charakteryzują się skupieniami kilkudziesięciu do kilkuset drzew, izolowanych od większych kompleksów leśnych. Mezotopy, położone na terenie dawnych puszczy lub w pobliżu zwartych lasów, posiadają faunę o przewadze elementów leśnych; występuje tu licznie *Formica fusca* i *rufa*, *Myrmica rubra* i *scabrinodis*. W mezotopach izolowanych, bardzo odległych od zwartych lasów, dominują formy eurytopowe: *Lasius niger*, *Myrmica rubra*,

którym towarzyszą składniki dodatkowe: *Formica sanguinea*, *Myrmica scabrinodis* i formy przygodne.

Mezotopy młodych zagajników — mają charakter terenów otwartych, których mikroklimat łagodzi otaczający je las. Przewagę mają tu składniki makrotopów leśnych o mikroklimacie suchszym, jak *Formica fusca*. Obok nich występują także *Formica sanguinea* i *rufa*, *Myrmica scabrinodis* i *schrenckii*. Razem z nimi występują elementy terenów nieleśnych: *Formica rubescens*, *Lasius niger*. Fauna tych terenów zatem jest bardzo urozmaicona i bogata w kolonie.

b. Mezotopy swoiste

Mezotopami swoistymi nazywam biotopy wyższego rzędu, dostępne silnej insolacji, których mikroklimat znajduje się pod wpływem otaczających je lasów, chroniących te tereny od wiatrów, większych skoków temperatury, lub, jak na obszarze bagien, łagodzony jest wpływem przepojonej wilgocią atmosfery otoczenia. Powierzchnowe warstwy gleby nie są podmokłe. Kojarzenie się silnej insolacji z wpływem otoczenia stwarza jako ściwo odrębne warunki życiowe, optymalne dla wielu gatunków mrówek. Fauna mrówek tych biotopów jest bogata pod względem swego składu i ilości kolonii. Charakteryzuje się ona obecnością gatunków swoistych dla tych terenów. Mezotopy o powyższych cechach wyodrębniam jako „mezotopy swoiste”. Pod względem swych właściwości fizjograficznych odpowiadają one polanom. Zaliczam do mezotopów swoistych także niektóre tereny bagienne, które opisuję poniżej.

Podgrupa mezotopów polan. — Właściwością tej podgrupy jest ich łagodny i wyrównany mikroklimat, ich zaciszne położenie w otoczeniu lasów, gleba mniej lub więcej bogata w humus, zapewniająca tym mezotopom minimum wilgoci. Formą charakterystyczną dla polan jest *Formica exsecta pressilabris*. Wyróżniam małe polany o podłożu bardziej suchym, na których obok form terenów otwartych, jak *Lasius niger*, *Formica rubescens*, licznie występują gatunki pochodzenia leśnego: *Myrmica rubra* i *scabrinodis*, *Formica sanguinea*. Stosunkowo najmniej występują tu formy rzadsze, jak *Myrmica schrenckii*, *Lasius umbratus*, a także *Formica truncorum*, *Formica rufa*, *Mychothorax acervorum*, na bardzo suchym podłożu licznie *Tetramorium caespitum*

i *Myrmica rugulosa*, na polanach o podłożu wilgotniejszym bardzo licznie *Myrmica rubra* i niekiedy *Lasius flavus*.

Podgrupa mezotopów bagiennych. — Zaliczam do tej grupy tereny bagienne, odznaczające się drobnymi wyniosłościami, powstałymi przez narastanie obumarłych roślin bagiennych, położonymi w otoczeniu wybitnie podmokłym. Wyniosłości te umożliwiają mrówkom osiedlanie się w tych terenach. Biotopy te posiadają szczególne warunki dzięki kojarzeniu się silnej insolacji i dużej wilgotności. Wyróżniam mezotopy torfów nizinnych, których myrmikofaunę charakteryzują *Myrmica rubra* i *Lasius niger*; składnikami dodatkowymi są tu *Myrmica sabuleti* i *Lasius flavus*. Innym biotopem są mezotopy bagienne zarośnięte sporadycznie roślinami drzewiastymi. Faunę ich charakteryzuje obecność *Leptothorax acervorum*. Mezotopy torfów wyżynnych odznaczają się występowaniem *Formica picea*.

Angustotopy

Osobniki większości gatunków rodziny *Formicidae* penetrują w poszukiwaniu zdobyczy bardzo znaczną przestrzeń. W odróżnieniu od tych gatunków — inne mrówki prowadzą tryb życia „osiadły“, nie oddalając się od swego gniazda, albo też poszukując karmę w najbliższym sąsiedztwie swego gniazda. Kolonie tych gatunków żyją zatem na ograniczonej przestrzeni, stanowiącej niejako enklawę w biotopie. Właściwości biologiczne dalszego otoczenia wpływają stosunkowo nieznacznie na ich rozmieszczenie. Mrówki o takim ustosunkowaniu się do otoczenia nazywam angustotopowymi, a ich teren bytowania angustotopem. Pojęcie „angustotopowy“ nie pokrywa się z pojęciem „stenotopowy“, które określa możliwość bytowania zwierząt pewnego gatunku w bardzo ograniczonych warunkach ekologicznych. Do gatunków angustotopowych zaliczam gatunki podziemne mrówek, jak *Lasius flavus*, dalej *Lasius brunneus* i *Dolichoderus quadripunctatus*.

Kolonie *Lasius brunneus* żyją na korzeniach i korze jednego drzewa, którego, normalnie, osobniki danej kolonii nie opuszczają. Należy podkreślić, że *Lasius brunneus* występuje na różnych gatunkach drzew, zarówno w makrolopach terenów leśnych, jak i mezotopach, nie można go zatem zaliczyć do gatunków wybitnie stenotopowych.

Biotopem *Lasius flavus* są korzenie traw i ich najbliższe otoczenie.

Biotopem *Dolichoderus quadripunctatus* są u nas stare budowle drewniane i drzewa.

Do gatunków angustolopowych można by zaliczać także niektóre gatunki prowadzące tryb życia pasożytniczy, jak *Strongylognathus testaceus*.

V. Charakterystyka faunistyczna i zoogeograficzna gatunków

Omawiane formy należą do trzech podrodzin: *Formicinae*, *Myrmicinae* i *Dolichoderinae*. Ostatnia podrodzina jest reprezentowana tylko przez jeden gatunek, niepospolity w Polsce, którego centrum rozmieszczenia znajduje się na południu Europy. Podrodzina *Myrmicinae* jest reprezentowana przez pięć rodzajów, a trzy z nich liczą po jednym przedstawicielu. Pośród nich tylko rodzaj *Tetramorium* zalicza się u nas do pospolitych. Najwięcej gatunków na niżu ma rodzaj *Myrmica*. Rodzaj *Leptothorax* liczy w naszym zestawie trzy gatunki występujące na terenach nizinnych, z których tylko *Leptothorax acervorum* spotyka się licznie.

Trzy dalsze rodzaje należą do podrodziny *Formicinae*. Z nich rodzaj *Lasius* i *Formica* mają dużo form, natomiast przedstawiciele rodzaju *Camponotus* występują na terenach nizinnych Polski nielicznie. Rodzaj *Formica*, jak i *Lasius*, reprezentowane przez liczne gatunki, mają duże znaczenie dla fauny ze względu na to, że kolonie ich są liczne i bogate w osobniki.

Z powyższego wynika, że przede wszystkim gatunki rodzaju *Myrmica*, *Formica* i *Lasius*, w mniejszym stopniu *Tetramorium* i *Leptothorax*, stanowią podstawowe składniki naszej fauny nizinnej.

Większość gatunków rodzaju *Myrmica* i *Formica* jest właściwa terenom leśnym, podczas gdy gatunki rodzaju *Lasius* najliczniej zamieszkują tereny otwarte.

Niewiele jest w naszej faunie gatunków, które masowo i regularnie występują (w im właściwych makrotopach). Do gatunków tych zaliczają się *Myrmica rubra* (w makrotopach zacienionych, lub wilgotniejszych nieleśnych), *Formica fusca* oraz *Formica rufa* (w lasach), *Lasius niger* (w makrotopach otwartych), *Myrmica rugulosa* (w makrotopach otwartych, darnistych), *Formica cinerea* i *Lasius alienus*

(w makrotopach kserotopowych), *Lasius flavus* (w makrotopach łąkowych).

Obok tych „składników głównych” fauny spotykamy mniej licznie formy „dodatkowe”, jak *Myrmica scabrinodis* oraz *Leptothorax acervorum*, a mniej regularnie *Lasius fuliginosus*, w mezotopach często spotyka się *Formica sanguinea*, *Lasius umbratus*, a w niektórych miejscach także *Formica exsecta* s. str. i *Formica exsecta pressilabris*. W makrotopach otwartych występuje niekiedy licznie *Tetramorium caespitum* i *Formica rubescens*. Pozostałe formy są rzadsze. Do bardzo rzadkich składników fauny zaliczam *Solenopsis fugax*, *Dolichoderus quadripunctatus*, *Myrmica schencki*, *M. lobicornis*, *Leptothorax muscorum* i *nylanderi*, oraz *Camponotus vagus* (często spotykany na wschód od Bugu). Izolowany tryb życia prowadzą *Lasius brunneus*, *Dolichoderus quadripunctatus* i *Lasius flavus*, które określiłem wyżej jako formy angustotopowe. Formą niezdolną do życia samodzielnego jest *Strongylognathus testaceus*, żyjący w gniazdach *Tetramorium caespitum*.

Pod względem zoogeograficznym większość naszych form ma zasięg palearktyczny, tworząc na niżu duże i bogate w osobniki kolonie.

Do gatunków środkowo- i południowo-palearktycznych zaliczam pięć gatunków. Żyją one przeważnie w makrotopach otwartych i występują tu w liczniejszych koloniach. Do form, których centrum rozmieszczenia leży na południu Europy, należą tylko cztery gatunki. Stosownie do ich rozmieszczenia, zaliczam *Leptothorax nylanderi* i *Solenopsis fugax* do form południowo-europejskich, a *Dolichoderus quadripunctatus* i *Camponotus vagus* do *pontomediterran*skich. Znamienne dla nich jest ich rzadkie występowanie u nas i na ogół niewielka liczebność osobników w kolonii.

Form wschodnio-europejskich wyróżniam trzy. *Formica cinerea*, jak i *Myrmica rugulosa*, (które być może rozszerzają swój zasięg coraz bardziej ku zachodowi), występują u nas, w przeciwstawieniu do terenów na zachód od Polski położonych, licznie. Zaliczona przeze mnie do form wschodnio-europejskich *Formica exsecta* jednakże wykazuje rozmieszczenie mniej równomierne od pozostałych.

Do form borealno-alpejskich należą trzy gatunki; najbardziej typowym przedstawicielem tej grupy jest *Leptothorax acervorum*, liczny w górach, jak i na niżu w makrotopach leśnych.

ROZMIESZCZENIE ZOOGEOGRAFICZNE GATUNKÓW

(wraz z danymi dot. liczebności, zagęszczenia kolonii i rozmiarów osobników — objaśnienie niżej).

GATUNEK	Pospolitość (zagęszczenie kolonii)	Liczebność osobników kolonii	Klasa wielkości osobników
Formy palearktyczne:			
<i>Myrmica rubra</i>	4	2	2
<i>Myrmica scabrinodis</i>	2	2	2
<i>Myrmica sabuleti</i>	1	2	2
<i>Leptothorax muscorum</i>	1	1	1
<i>Lasius niger</i>	4	2	2
<i>L. flavus</i>	3	2	2
<i>L. umbratus</i>	2	2	2
<i>L. fuliginosus</i>	2	3	2
<i>Formica rufa</i>	3 (2)	3	3
<i>F. pratensis</i>	2	3	3
<i>F. sanguinea</i>	2	2	3
<i>F. fusca</i>	3 (4)	2	3
Formy środkowo- i południowo-palearktyczne			
<i>Myrmica schencki</i>	1	2 (1)	2
<i>Tetramorium caespitum</i>	3 (4)	3 (2)	1
<i>Strongylognathus testaceus</i>	1 (2)	1	1
<i>Lasius alienus</i>	3 (4)	1 (2)	1
<i>L. brunneus</i>	2	1	1
<i>Formica truncorum</i>	1	3	3
<i>Formica truncorum rubescens</i>	1	2	3
Formy południowo-europejskie:			
<i>Leptothorax nylanderi</i>	1	1	1
<i>Solenopsis fugax</i>	1	3	1
Formy ponto-mediterrańskie:			
<i>Dolichoderus quadripunctatus</i>	1	1	2
<i>Camponotus vagus</i>	1 (2)	2	3
Formy wschodnio-europejskie:			
<i>Myrmica rugulosa</i>	3	2 (1)	2
<i>Formica cinerea</i>	3 (4)	2	3
<i>F. exsecta pressilabris</i>	2 (3)	2	3
Formy borealno-alpejskie:			
<i>Leptothorax acervorum</i>	3	2 (1)	1
<i>Formica exsecta s. str.</i>	2 (3)	2	3
<i>Myrmica lobicornis</i>	1	1 (2)	2
Formy bliżej pod względem rozmieszczenia nieznanne:			
<i>Myrmica rugulosoides</i>	1	2	2
<i>Myrmica lonae</i>	1	2	2
<i>Formica exsecta rubens</i>	1	2	3

Objaśnienia do tabeli

Przy ocenie roli poszczególnych gatunków w faunie (wzgl. biocenozie) znaczenie mają nie tylko obecność określonych form w jednostce terytorialnej, ale także zasięg zoogeograficzny gatunku, zagęszczenie kolonii, liczebność osobników w kolonii, wielkość osobnika i jego ustosunkowanie się do innych składników fauny (zespołu zwierzęcego).

W związku z powyższym podjąłem próbę zobrazowania właściwości poszczególnych gatunków pod tymi względami, w sposób możliwie najprostszy, za pomocą liczb względnych. Segregowałem w tym celu omawiane gatunki na trzy względnie cztery klasy, oznaczając te klasy liczbami od jednego do trzech wzgl. czterech. Najniższą wartość oznaczają liczby niższe. — Najwyższą klasę wielkości oznaczam liczbą „3”, — reprezentują ją gatunki rodzajów *Campodotus* i *Formica*, — najniższą klasę liczbą „1”, — reprezentują *Solenopsis*, *Leptothorax*. Gatunki pośredniej wielkości zaliczam do klasy drugiej. — Przeciętną liczebność kolonii (ilość osobników przynależnych do jednej kolonii) określę według tej samej zasady: Najniższą klasę, oznaczam liczbą „1” — to kolonie małe lub bardzo małe, wg norm przeciętnych, liczące od kilkunastu do kilkudziesięciu osobników. Symbolem „2” oznaczam kolonie przeciętnie liczące kilkadziesiąt osobników w kolonii, a symbolem „3” duże i bardzo liczne kolonie, liczące od kilkuset do kilkuset osobników w kolonii.

Przy określeniu stopnia pospolitości (zagęszczenia kolonii) przyjąłem cztery gradacje: Najwyższą liczbą „4” oznaczam te gatunki, które w im właściwych makrotopach występują w licznych skupieniach, do nich należą *Lasius niger*, *Myrmica rubra*. Formy pospolite, rzadsze od poprzednich określam symbolem „3”. Formy rzadkie, lub sporadycznie występujące oznaczane są przez „1”. Liczbą „2” natomiast wyróżniam formy pozostałe, stanowiące formy towarzyszące (dodatkowe), na ogół nie rzadkie, oraz te, które miejscami lub strefami tworzą liczniejsze skupienia. Symbol ujmuję w nawias, jeżeli w warunkach lokalnych częściej stwierdzałem odchylenia od normy.

Tak ujęte zestawienie ma na celu ilustrować w zarysie rolę różnych gatunków w układzie stosunków faunistycznych, nie uwzględnia ono natomiast subtelnych różnic lokalnych, będących funkcją bardzo wielu czynników kształtujących faunę miejscową. Znaczenie gatunków w obrębie biocenozy należy rozpatrywać nie tylko w świetle jednego z przytoczonych czynników, lecz ich iloczynu w sensie biologicznym.

Z wyżej umieszczonego zestawienia uwidatnia się też niska rola w układzie stosunków faunistycznych gatunków o małych rozmiarach osobniczych, małej liczebności i małym zagęszczeniu ich kolonii. Znamienne jest także duże zagęszczenie kolonii form palearktycznych, w przeciwieństwie do form południowego pochodzenia.

SYNOPTYCZNY PRZEGLĄD ROZMIESZCZENIA GATUNKÓW

Gatunek	Stopień pospolitości	Występowanie w Polsce	Rozmieszczenie
Podrodzina <i>Myrmicinae</i> Rodzaj <i>Myrmica</i>			
<i>Myrmica rubra</i>	B. pospolity	Powszechny w Polsce. Główny składnik makrotypów terenów leśnych	Palaearktis
<i>M. rugulosa</i>	Pospolity	Powszechny w Polsce, liczący na terenach wschodnich. Podstawowy składnik makrotypów stepoidalnych	Na zachodzie Europy rzadki, lub nieznan
<i>M. rugulosoides</i>	Występuje pojedynczo	Na otwartych terenach o glebie wilgotnej	Blżej nieznan
<i>M. scabrinodis</i>	Pospolity	Powszechny w Polsce. Charakterystyczny dla mezotypów nieswoistych (patrz cz. szereg.)	Palaearktis
<i>M. scabrinodis sabuleti</i>	Sporadycznie	Nieliczne znaleziony	Palaearktis (p-g Finzkiego łożek i połud. Palaearktis.)
<i>M. schencki</i>	Sporadycznie	Wielki dla mezotypów nieswoistych	Połudn. i łożek Palaearktis
<i>M. lobicornis</i>	Sporadycznie	Nieliczne stanowiska odkryto przeważnie w półn. częściach Polski w mezotypach nieswoistych	Centrum występowania Eurona półn. i góry. Składnik borealno-alpejski.
<i>M. lonae</i>	B. rzadki	Jak dotąd, wykryty jedynie na wschodnich terenach pogranicznych Polski	Blżej nieznan
Rodzaj <i>Leptothorax</i> Mayr			
Podrodz. <i>Leptothorax</i> s. str.			
<i>L. nylanderi</i>	Rzadki, występuje dysjunktywnie, miejscami większe skupienia.	Przeważnie Polska połudn. Dodatkowy składnik drzewostanów liściastych.	W połud. Europie pospolity.
Podrodz. <i>Mychothorax</i>			
<i>L. acervorum</i>	Pospolity	Powszechny w Polsce. Najliczniej występuje w częściach półn. i górach.	Borealno-alpejski
<i>L. muscorum</i>	Sporadycznie	Notowany z niewielu stanowisk, głównie z terenów leśnych.	Palaearktis
Rodzaj <i>Tetramorium</i>			
<i>T. caespitum</i>	Pospolity	W całej Polsce	Centrum rozmieszczenia w łożek i połudn. Palaearktis.

(ciąg dalszy)

Gatunek	Stopień pospolitości	Występowanie w Polsce	Rozmieszczenie
Rodzaj <i>Strongylognathus</i>			
<i>S. testaceus</i>	Rzadki, miejscami występuje liczenie (Bory Tucholskie)	Rozmieszczenie dysjunktywne	Środk. i połudn. wschodnia Europa
Rodzaj <i>Solenopsis</i>			
<i>S. fugax</i>	W Polsce rzadki	Prawie wyłącznie połudn. Polska	Centrum rozmieszczenia w poł. Europie
Podrodzina <i>Formicinae</i> (<i>Camponotinae</i>)			
Rodzaj <i>Lasius</i>			
Podrodzaj <i>Dendrolasius</i>			
<i>L. fuliginosus</i>	Pospolity	Cała Polska. Gatunek dendrofilny, przede wszystkim lasy mieszane, niekiedy w budynkach drewnianych	Pałaearktis
Podrodzaj <i>Chthonolasius</i>			
<i>L. flavus</i>	Pospolity	Cała Polska, lecz w Tatrach rzadki. Na nizinie niekiedy b. liczne skupienia kolonii. Gat. podziemny, właściwy makrotopom łąkowym	Pałaearktis
<i>L. umbratus</i>	Niepospolity	Cała Polska, bez Tatr. Słownik dodatkowy mezotopów.	Pałaearktis
<i>L. mixtus</i>	Rzadki, rozmieszczenie dysjunktywne	Częstszy w południowej Polsce, niż w północnej	Środkowa i południowa Pałaearktis.
Podrodz. <i>Lasius</i> s. str.			
<i>L. niger</i>	B. pospolity	Cała Polska. Eurytopowy, synantropijny. Główny składnik makrotopów stepoidalnych.	Pałaearktis
<i>L. alienus</i>	Pospolity	Cała Polska. Stenotopowy, kserotopy	Środk. i połudn. Pałaearktis
<i>L. brunneus</i>	Pospolity. Zagęszczenie nierównomierne.	Częstszy na południu. Angustotopowy, dendrofilny, na drzewach liściastych.	Środk. i połudn. Pałaearktis.
Rodzaj <i>Formica</i>			
Podrodz. <i>Serviformica</i>			
<i>F. fusca</i>	Powszechny	Cała Polska. Główny składnik fauny makrotopów leśnych o mikroklimacie suchszym.	Pałaearktis
<i>F. cinerea</i>	Pospolity	W całej Polsce w makrotopach kserotopowych.	Głównie wschodn. i połudn. wach. Europa.
<i>F. rubescens</i>	Pospolity	Cała Polska, składnik fauny makrotopów otwartych	Środk. i połudn. Pałaearktis.

(ciąg dalszy)

Gatunek	Stopień pospolitości	Występowanie w Polsce	Rozmieszczenie
Podrodz. <i>Formica</i> s. str.			
<i>F. rufa</i>	Pospolity	Cała Polska. Składnik główny makrotopów leśnych	Palaearktis
<i>F. truncorum</i>	Na ogół niepospo- lity, rozmieszcze- nie dysjunktywne	Cała Polska. Składnik makrotopów lasów, szczególnie mieszanych	Środk. i połudn. Palaearktis
<i>F. pratensis</i>	Rozmieszczenie dysjunktywne	Składnik makrotopów leśnych	Palaearktis
Podrodz. <i>Raptiformica</i>			
<i>F. sanguinea</i>	Nierzadki	Cała Polska. Właściwy dla mezotopów nieswo- istych	Palaearktis
Podrodz. <i>Coptoformica</i>			
<i>F. exsecta</i> s. str.	Rozmieszczo- ny dysjunk- tywnie	Składnik mezotopów swoistych	Głównie w krajach Skan- dynawii i terenach nad- bałtyckich zresztą mało znana forma borealna
<i>F. exsecta rubens</i>	B. rzadki		Szwecja, Szwajcaria, poł. wsch. Rosja europejska
<i>F. exsecta pressilabris</i>	Tylko miejscami tworzy większe skupienia	Składnik mezotopów swoi- stych, w odróżnieniu od <i>exse- cta</i> występuje w miejscach o suchszym mikroklimacie	Wschodnio-euro- pejski
Rodzaj <i>Camponotus</i>			
<i>C. pagus</i>	Tylko lokalnie tworzy skupienia kolonii, na ogół b. rzadki, częściej na wschód od Bugu	Występuje przeważnie na terenach wschodnich	Głównie w krajach pld- wsch. Europy. Na Węgrzech i Macedonii spotykany często. Ponto- mediteran
Podrodz. <i>Dolichoderinae</i> Rodz. <i>Dolichoderus</i>			
<i>D. quadripunc- tatus</i>	Rzadki	Południowa Polska Angustotopowy, synan- tropijny	Głównie w krajach płd.-wsch. Europy. Pontomediteran

VI. Zestawienie wyników i uwagi końcowe

Autor podaje w pracy obserwacje nad rozmieszczeniem i biologią pospolitych i niektórych rzadkich mrówek terenów nizinnych Polski i jej wschodnich obszarów ościennych, ujmując wyniki badań krytycznie, na tle obserwacji polskich i zagranicznych myrmikologów. W części ogólnej pracy autor omawia występowanie gatunków z punktu widzenia zoogeografii, oraz klasyfikację ich biotopów, w oparciu o wprowadzone przez siebie kryteria.

Część szczegółowa

1. *Myrmica rubra*. Ekologia tego gatunku jest ciekawa i zasługuje na szczegółową analizę. *M. rubra* występuje masowo zarówno w lasach jak i na łąkach, zatem w asocjacjach roślinnych bardzo od siebie różnych, nie spotyka się natomiast w terenach kserotopowych (suchych). Zarówno łąki jak i lasy różnią się od powyższych terenów większym stopniem wilgotności. Autor przypisuje kojarzeniu się wspomnianej własności z występowaniem *M. rubra* istotne i duże znaczenie.

Występowanie tej mrówki w asocjacjach roślinnych bardzo się różniących pod względem swego składu roślinnego wskazuje na mały jego wpływ na rozmieszczenie tego gatunku.

Ponieważ warunki wilgotności tak w lasach jak łąkach wiążą się z insolacją tzn. z warunkami termicznymi otoczenia (zacienienie w lasach, wzmożone parowanie pod wpływem insolacji na łąkach), należało by uznać oddziaływanie ciepła i wilgotności na otoczenie jako oddziaływanie skojarzone „zespołu ciepło-wilgotnościowego”. Autor uważa, że charakterystyczne rozmieszczenie w terenie *M. rubra* uzależnione jest od powyższego zespołu.

2. *Myrmica rugulosa*. Autor znajdował liczne kolonie tego gatunku zarówno na terenach Polski, jak i na obszarach na wschód od Bugu położonych. Ponieważ *M. rugulosa* albo nie występuje w krajach zachodniej Europy, albo jest tam rzadka, należy uważać ją za wschodni element, być może napływowy.

3. *Leptothorax nylanderii*. Gatunek ten nie jest w Polsce pospolity, występuje stosunkowo liczniej w częściach południowych Polski

i jej wschodnich terenów ościennych, niż w częściach północnych kraju, jak to przedstawia załączona mapka rozmieszczenia.

4. *Leptothorax acervorum*. Mniemanie niektórych autorów, że gatunek ten jest swoisty dla gór, jest błędne. Autor stwierdził liczne stanowiska tego gatunku w województwie gdańskim i bydgoskim. Na nizinie zamieszkuje zwykle lasy (!) i gnieździ się tu przeważnie w drobnych pniakach.

Autor zaprzecza zapatrywaniu Skwarry, że *L. acervorum* żyje zawsze w symbiozie z innymi gatunkami, opierając się na tym, że pośród setek kolonii, wykrytych przez autora, większość gnieździ się zdala od innych mrówek.

5. *Leptothorax muscorum*. Gatunek ten jest o wiele rzadszy od *L. acervorum*. Autor nie stwierdził przypadku symbiozy tego gatunku z innymi mrówkami. *L. muscorum* gnieździ się u nas w terenach leśnych, jednak na stanowiskach suchszych, o ubogiej roślinności.

6. *Solenopsis fugax* — jest w Polsce na ogół rzadki, szczególnie w jej częściach północnych, jak to uwidacznia załączona mapka rozmieszczenia.

7. *Lasius alienus* — występuje w Polsce na stanowiskach piaszczystych, lecz w krajach południowych Europy spotyka się w lasach i ogrodach!

8. *Lasius brunneus* — jest w krajach południowej Europy pospolitszy, niż u nas. Ilość osobników w koloniach obserwowanych przez autora jest znikoma.

9. *Formica exsecta exsecta*. — *F. exsecta* s. str. znajdował autor we wschodniej połaci Polski oraz na jej wschodnich obszarach ościennych, i to przeważnie na mokradłach, rzadziej w lasach na miejscach silniej nasłonecznionych.

10. *Formica exsecta pressilabris* — spotykał autor w dużej ilości w Borach Tucholskich (Pomorze) na polanach, niekiedy na brzegach lasów. Mrówki tej nie stwierdzono zupełnie w większości krajów północno-zachodniej Europy. Rozmieszczenie *F. exsecta pressilabris* nie sięga tak daleko na północ, jak *Formica exsecta* s. str.

11. *Formica pratensis*. Gatunek ten jest na terenach Polski rzadszy, niż *Formica rufa*.

12. *Formica truncorum* — jest znacznie rzadsza niż *F. rufa*. Tylko wyjątkowo, jak np. w Borach Tucholskich, spotyka się większe skupienia kolonii tej mrówki.

13. *Formica rufa*. Zagęszczenie kolonii tego gatunku jest w różnych terenach bardzo nierównomierne. Większe ilości gniazd *F. rufa* widywał autor w lasach mieszanych. Świeżo założone, małe kolonie spotyka się przeważnie w miejscach zacienionych. Autor tłumaczy to światłowstrętem młodych, bezskrzydłych samic, wybierających po locie godowym tego rodzaju miejsca na swoje siedziby. Młode kolonie przenoszą się w późniejszym stadium na miejsca bardziej naświetlone.

14. *Formica fusca*. — Na terenach Borów Tucholskich, a także we wschodnich częściach Polski występuje *F. fusca* bardzo licznie. Za pochodzeniem leśnym tej mrówki przemawia to, że w terenach, obfitujących zarówno w kamienie, jak i pniaki, gnieździ się przeważnie w pniakach. Autor spotykał ten gatunek także na terenach dawnych puszczy.

15. *Formica cinerea* — jest w Polsce typowym mieszkańcem terenów piaszczystych, występującym zarówno na terenach nieleśnych, jak i w młodych, ubogich młodnikach sosnowych, między drzewkami. Poza zachodnimi granicami Polski spotyka się go na ogół nielicznie.

16. *Camponotus vagus*. Kolonie tego gatunku znajdował autor w pniach sosen, rzadziej w spróchniałych belkach mostów. *Camponotus vagus* jest pospolity na południu Europy i w południowych częściach Europy środkowej. Znajdowano liczne kolonie tego gatunku na Wołyniu między Kowlem a Tomaszgrodem.

17. *Dolichoderus quadripunctatus*. Gatunek ten jest u nas pospolity i występuje częściej w województwach południowych Polski, niż w północnych częściach kraju. Autor znajdował go na drzewach oraz ścianach starych stodół.

Zoogeograficzne rozmieszczenie gatunków przedstawia autor na osobnej tabeli wraz z danymi dotyczącymi liczebności kolonii, ich zagęszczenia w terenie, wyrażonymi liczbami względnymi oraz klasy wielkości mrówek. W osobnym zestawieniu autor podaje krótką charakterystykę występowania gatunków.

Zagadnienia ekologiczne

W osobnym rozdziale autor omawia zagadnienia zespołów mrówek, ich biotopów oraz systematyki ekologicznej mrówek. Zastosowany w pracy sposób ujęcia tych zagadnień w jednolity system odpowiada następującym tezom autora.

1. a) Ekologiczne rozmieszczenie mrówek jest uwarunkowane ich biologicznymi (fizjologicznymi) cechami, a więc jest właściwością gatunku. Każdemu gatunkowi mrówek odpowiada charakterystyczny dla niego biotop.

b) Podstawowym kryterium dla ustalenia, czy otoczenie odpowiada gatunkowi jest obecność osobników gatunku w pewnym terenie.

c) Odcinki terenowe (przyrody), które odpowiadają gatunkowi, autor nazywa biotopem gatunku (— mikrobiotopem, mikrotypem).

d) Szczególne właściwości ekologiczne biotopu gatunku ustala się przez porównanie ekologicznych właściwości możliwie dużej ilości stanowisk osobników względnie kolonii gatunku, (analiza porównawcza stanowisk).

e) Drugim ważnym uzupełniającym kryterium, służącym do określenia cech biotopu gatunku, stanowią ustalone w sposób podany pod p. „d” szczególne właściwości fizjograficzne biotopu (dające się wykazać w stanowiskach, na których gatunek występuje). Kryterium dla biotopu gatunku, podane wyżej, można przyjąć za pewne tylko wtedy, gdy występowanie gatunku regularnie kojarzy się z określonymi cechami, charakterystycznymi dla stanowisk, na których gatunek występuje. Liczba kolonii wskazuje na to, w jakim stopniu właściwości otoczenia odpowiadają gatunkowi.

2. Od pojęcia biotopu autor odróżnia bardziej ogólne pojęcie „terenotypu” (obszaru fizjograficznego, terenu ekologicznego). Tym pojęciem autor określa odcinki terenowe o podobnych własnościach fizjograficznych (gleba, szata roślinna itp.), nie uwzględniając jednak ani charakteru fauny danego terenu, ani zależności jej składników od właściwości fizjograficznych terenu. Ze względu na zachodzące (zgodnie z definicją obu pojęć) istotne różnice między „biotopem” a „terenotypem” nie można obu pojęć identyfikować! Nie wyklucza to jednak, że w pewnych przypadkach terenotyp może odpowiadać biotopowi gatunku lub grupy zwierząt.

3. Biotopy poszczególnych gatunków różnią się między sobą w stopniu większym albo mniejszym. Tereny o podobnych

cechach fizjograficznych, w których granicach mieszczą się biotopy gatunków, niewiele się różniące swymi cechami fizjograficznymi, stanowią biotopy wyższego rzędu, nazwane przez autora makrotopami (makrobiotopami). Makrotopy zatem są biotopami zespołów ekologicznych zwierząt (mrówek).

4. Za szczególny rodzaj makrotopów uważa autor biotopy wyższego rzędu, w obrębie których mieszczą się biotopy gatunków, jeżeli ich cechy fizjograficzne mają charakter przejściowy. Autor określa je nazwą mezotopów (meziotopów). Odpowiadają one swymi cechami fizjograficznymi odcinkom terenowym na granicy lasu i terenu odkrytego, polanom, krajobrazowi parkowemu, drzewostanom izolowanym, niektórym terenom mokradlowym. Krzyżowanie się różnych elementów stwarza odmienne warunki otoczenia zwierząt. Powyższe znajduje swój wyraz w mniej lub więcej odrębnym obliczu fauny, o składzie różnorodnym i ilościowo bogatym. — Jako „swoiste mezotopy” autor wyróżnia mezotopy, w których układ czynników ekologicznych stwarza jakościowo nowe warunki życiowe dla zwierząt. Fauna tych mezotopów charakteryzuje się obecnością swoistych dla nich gatunków. Odpowiadają im np. polany i niektóre tereny mokradłowe.

5. Obecność gatunków w pewnych odcinkach terenowych jest uwarunkowana wpływem swoistych dla różnych zwierząt czynników, a) ograniczających lub sprzyjających ich właściwościom biologicznym oraz b) zoogeograficznym. Mrówki (tak jak i inne grupy systematyczne) odznaczają się właściwymi dla nich wymaganiami ekologicznymi, będącymi wyrazem ich biologicznych (fizjologicznych) cech. Codzienna obserwacja mrówek wskazuje na to, że duży wpływ na rozmieszczenie mrówek mają warunki cieplne (i insolacja), wilgotność otoczenia i struktura gleby. Mniej wyraźnie zaznacza się oddziaływanie składu gatunkowego ilory otoczenia na mrówki. Wpływ czynników środowiska na rozmieszczenie mrówek zależy od ich natężenia (gradacji).

Znaczenie szaty roślinnej

a) Roślinność, rozrastając się poziomo i pionowo, tworzy w biosferze mniej lub więcej zwartą masę biologiczną, która z dużą

dynamiką oddziaływu na otoczenie, biorąc udział w kształtowaniu się gleby i klimatu oraz dając bezpośrednio wielu zwierzętom pożywienie i schronienie. Istota i stopień oddziaływania roślin na występowanie zwierząt są różne dla poszczególnych gatunków (względnie grup zwierząt). Na uzależnienie zwierząt roślinożernych od roślin wpływają bardziej określone chemiczne i fizyczne własności roślin, aniżeli skład flory biotopów.

b) Skład gatunkowy otoczenia roślinnego nie ma bezpośredniego wpływu na występowanie zwierząt drapieżnych (wielożernych). Autor wykazał na przykładzie *Myrmica rubra* (i innych mrówek), że ten sam gatunek może występować masowo w formacjach roślinnych o skrajnie różnym składzie roślin, jeżeli inne warunki otoczenia temu gatunkowi odpowiadają (łąka i las).

c) Współistnienie niektórych roślin i zwierząt w bioceozie można w wielu przypadkach tłumaczyć tym, że właściwości wspólnego środowiska (jak np. stopień wilgotności i ciepła) odpowiadają na równi jednym jak i drugim organizmowi (zjawisko to autor proponuje nazwać paralelizmem ekologicznym). Rośliny zatem, występujące w określonym środowisku razem z pewnymi gatunkami zwierząt, mogą być uważane za wskaźniki określonych cech otoczenia. W tym przypadku jednak nie ma właściwej zależności określonych zwierząt od roślinności otoczenia.

Gleba. Wpływ gleby na występowanie mrówek nie ulega wątpliwości. Wykazał to Nefedow, a także autor na przykładzie *Formica cinerea*. Znaczenie gleby dla mrówek stoi w związku z gnieźdzeniem się wielu gatunków w ziemi.

Ciepło i wilgoć. Znaczenie tych czynników (jak i insulacji) dla życia mrówek jest znane i powszechnie uznawane. Rozwój stadiów rozwojowych mrówek wymaga odpowiedniej temperatury i wilgoci. — Autor opierając się na obserwacjach nad występowaniem *Myrmica rubra* przyjmuje, że ciepło i wilgoć oddziałują na zwierzęta w sposób skojarzony, jako zespół cieplno-wilgotnościowy. (p. cz. I. zestawienia). Szczególny wpływ na mikroklimatyczne warunki ma zacienienie podłoża przez rośliny drzewiaste. Na podstawie własnych obserwacji i zgodnie z powyższymi wywodami autor przypisuje duże znaczenie w rozmieszczeniu mrówek zespołowi

cieplno-wilgotnościowemu, oraz składowi gleby, natomiast na ogół nikłą rolę składowi flory biotopów.

6. Zadaniem systematyki ekologicznej (w ujęciu autora) jest klasyfikowanie zwierząt na grupy w zależności od rodzaju różnic i podobieństw, jakie zachodzą w ich ustosunkowaniu się do elementów otoczenia. Naturalnymi jednostkami podstawowymi systematyki ekologicznej są „biotopy gatunków” (mikrotopy) oraz biotopy zespołów ekologicznych zwierząt: makrotopy. W zależności od stopnia podobieństwa autor łączy ostatnie w jednostki ekologiczne wyższego rzędu: grupy makrotopów (inaczej typy makrotopów lub ekotypy) oraz (w zależności od potrzeb) w podgrupy makrotopów (inaczej klasy makrotopów lub ekoklasy). Poza tym wyróżnia autor jednostki specyficzne dla ekologii zwierząt: mezotopy. Na system ekologiczny składają się zatem: idąc od jednostek niższych do wyższych:

1. Biotopy gatunków (mikrotopy)
2. Biotopy zespołów (makrotopy)
3. Podgrupy makrotopów (klasy makrotopów)
4. Grupy makrotopów (typy makrotopów — makrotypy)
5. Mezotopy.

Powyższe jednostki taksonomiczne znajdują się w stosunku hierarchicznym do siebie i stanowią naturalny, jednolity, przejrzysty i logiczny system. Pozwala on — zdaniem autora — ująć w schemat skomplikowane stosunki ekologiczne zwierząt względnie poszczególnych grup naturalnego systemu zwierzęcego. Kryteria podziału opierają się równolegle na właściwościach składu fauny jak i odpowiadających im elementach fizjograficznych (ekologicznych). Jednostki taksonomiczne niższe odznaczają się bardziej specyficznymi cechami fizjograficznymi oraz składu fauny, natomiast wyższe jednostki taksonomiczne ogólnymi właściwościami terenu jak i ich zwierzęcych form przewodnich. Cechy fizjograficzne grup makrotopów odpowiadają w przybliżeniu niektórym jednostkom krajobrazowym (geograficznym). Zbieżność ta jest zrozumiała w związku z tym, że typy krajobrazów, które znamionują daleko idące różnice fizjograficzne, muszą znaleźć swój wyraz w dużych różnicach ich fauny. Ze względu na to, że korelacja, zachodząca między światem zwierzęcym a otoczeniem, ma duże znaczenie tylko w odniesieniu do form licznie występujących w przyrodzie, autor uważa za właściwe

opierać systematykę ekologiczną przede wszystkim na gatunkach pospolitych. (Występowanie na określonym terenie rzadkich gatunków, współistniejących w zespole, nadaje zespołowi tylko piętno lokalne lub zwraca uwagę na subtelne różnice, właściwe terenom. Obecność rzadkich form zwykle nie zmienia właściwego charakteru fauny). Cechy grup makrotopów mrówek uwidacznia zestawienie w tekście pracy. — „Terenotypy“ względnie „zespoły roślinne“ zdaniem autora stanowią gorszą podstawę systematyki ekologicznej zwierząt. Pierwsze bowiem nie odzwierciedlają konkretnie związku gatunku z otoczeniem, drugie natomiast tylko w ograniczonym stopniu.

7. Autor w pracy wydziela osobno gatunki mrówek, związanych przestrzennie tylko z niewielkim obszarem bytowania (np. *Lasius brunneus*) jako zwierzęta angustotopowe, charakteryzujące się ich bardziej izolowanym od innych składników fauny trybem życia. Z powyższego określenia uwydatnia się różnica tego pojęcia w stosunku do pojęcia stenotopii.

8. W związku z tym, że w niektórych przypadkach ten sam gatunek może występować w różnych zespołach roślinnych (*Myrmica rubra*), jeżeli inne warunki fizjograficzne jemu odpowiadają, autor, mając na uwadze względy praktyczne, proponuje nazwać takie środowiska: środowiskami równorzędnymi lub zastępczymi.

9. Poszczególne makrotopy autor omawia systematycznie w części ekologicznej pracy.

10. Niniejsze opracowanie ekologii mrówek stanowi badanie etapowe, i może być punktem wyjścia bardziej szczegółowych, odcinkowych prac porównawczych.

1. Po zamknięciu manuskryptu autor otrzymał informację od Prof. dr. Jarosława Urbańskiego o występowaniu na wyspie Wolin (m. Apenburg koło Dargobądzia) b. rzadkiej w północnej Polsce mrówki *Solenopsis fugax*.

2. Autor miał również możliwość zapoznać się z wydaną w r. 1952 pracą Atanasowa: „Zakonomiernosti w razprostranienieto i biologiceski nabludienija wierchu mrawkite na Witosza“ — Zasługują na uwagę wnioski końcowe autora, w zakresie zasadniczych czynników, wpływających na rozmieszczenie mrówek na górze Witosza (Bulgaria), potwierdzające zasadnicze moje tezy. Autor mianowicie pisze: „geht klar hervor, dass die Verbreitung der Ameisen auf der Witoscha fast ausschliesslich (podkreślenie moje) von folgenden 3 physikalischen Faktoren beeinflusst wird: 1) Von der Meereshöhe (im Zusammenhang damit auch die Bedingungen der Temperatur), 2) Von der Sonnenbestrahlung... und 3) Von der Feuchtigkeit (Grad der Bodenfeuchtigkeit und Höhe der Temperatur)“.

SPIS LITERATURY

- Arnoldi K. — Zool. Anz. 75, 1928. Acloque A. — Faune de la France (*Formicidi*). Paris, 1897. Alpatow W. — Zool. Anz. 75, 1928. André — Species des hyménoptères d'Europe et d'Algérie. 2. Beaune, 1881. Begdon J. — Studia nad mrówkami Pomorza. P.P.E., 11, 1932. Belke G. — Bull. d. l. Soc. Imp. d. natur. de Moscou, 39, 1866. Brischke C. — Schr. Naturf. Ges. Danzig, N. F. 7, 1888. Dahl F. — Beitr. z. Naturdenkmalpflege, 3, 1912. Dalla — Torre G. G. — Catalogus hymenopterorum. Lipsiae, 1893. Doflein D. — Die Ameisen Mazedoniens. Jena 1920. Donisthorpe. — British Ants. London, 1915. Emery C. — D. E. Zeitschr., Jg. 1908—1912. Forel A. — Les fourmis de la Suisse. Zürich, 1874. Forel A. — Zool. Jahrb. Syst. Suppl., 7, 1904. Forel A. — Die Ameisen der Schweiz. Dübendorf, 1915. Finzi Bruno — Pr. contr. Boll. dell. Società Adriat. die Science Naturali in Triest. 29, 1926—27. Förster A. — Hymenopterologische Studien. 1, Aachen, 1850. Friese A. — Fauna Arctica, 2, Jena, 1902. Gösswald K. — Anz. f. Schädlingskunde, 22, 1944. Gösswald K. — Naturschutz, 23, 1942. Hagens W. — Berl. Ent. Zeitschr., 12, 1868. Holmgreen — Zool. Jahrb. Syst., 20, 1904. Jacobson H. — Z. f. Morph. u. Ökologie d. Tiere, 35, 1939. Jagodzińska Z. — Pr. Tow. Prz. Nauk w Wilnie, 7, 1932. Jakubisiak St. — Annales UMCS Lublin — Polonia Sectio C. III. 1948. Jakubski A. i Dyrkowska — Bibliografia fauny polskiej do roku 1880. Kraków, 1927. Janet M. C. — Les fourmis. Paris, 1896. Karawajew B. — Acad. d. Sciences d'Ukraine. Kiev. 1934. Kinei i Noskiewicz — P.P.E., 9, 1930. Kinei i Noskiewicz — Kosmos, 49, 1924. Koehler W. — Fauna mrówek Pienińskiego Parku Narodowego. Warszawa, 1951. Kratochwil J. — Arch. Svazu na ochranu prírody a domoviny na Morave, 6, 1944. Kratochvil J. — Sborn. Přírodovědeckého klubu v Brne, 24, 1942. Kratochvil J. — Casop. C. Spol. Ent., 38, 1941. Krausse A. — Z. wiss. Ins. biol. 17, 1922. Krausse A. — Ameisenkunde. Stuttgart, 1929. Kulmatycki Wl. — Spr. Kom. Fizj., 53—54, 1920. Kulmatycki Wl. — Spr. Kom. Fizj., 53—54, 1920. Łomnicki J. — P.P.E., 3, 1924. Łomnicki J. — Ks. pam. 50-lecia gimn. im. Długosza we Lwowie. Lwów, 1928. Łomnicki J. — Ent. Anz., 2, 1919. Łomnicki J. — Rozpr. i Wiad. Muz. Dziedusz. 3, 1919 — 20. Łomnicki J. — Rozpr. i Wiad. Muz. Dziedusz., 1, 1914. Łomnicki J. — Rozpr. i Wiad. Muz. Dziedusz. 4, 1918. Łomnicki J. — P.P.E., 10, 1931. Mayr G. — Die europäischen Formiciden. Wien, 1861. Mayr G. — Verh. zool. bot. Ges., 13, Wien, 1863. Meinert Fn. — Bidrag til. de danske Myrers Naturhistorie. Kopenhagen, 1861. Minkiewicz R. — Fragm. Faun. Mus. Zool. Pol. II, 1935. Müller G. — Le formiche della Venezia Giulia e della Dalmazia, 1923. Nassonow — Warsz. Uniw. Izw., 5, 1892. Niefiedow H. — Izw. biol. naucz. issled. Ins. Permskom Gos. Uniwersit., 7, Niezabitowski E. — Kosmos, 36, 1911. Niezbrzycki

J — Polesie. Warszawa, 1930. Noskiewicz J. — P.P.E., 2, 1923. Noskiewicz J. — Rozpr. i Wiad. Muz. Dziedusz., 7—8, 1921—22. Noskiewicz J. — Rozpr. i Wiad. Muz. Dziedusz., 5—6, 1919—20. Nowicki M. — Przyczynek do owadniczej fauny Galicji. Kraków, 1864. Pax F. — Die Tierwelt Schlesiens. Jena, 1921. Peus F. — Zeitschr. Morph. u. Ökol. d. Tiere, 12, 1928. Peus F. — Handbuch der Moorkunde, 3, 1930. Rapp O. — Beiträge zur Fauna Thüringens. 4 (*Hymenoptera, Formicidae*). Erfurt, 1937. Rösler P. — Beiträge zur Kenntnis der Ameisenfauna von Siebenbürgen und Ungarn. Budapest. Rösler P. — Tijdschr. v. Ent., 79, 1936. Roger J. — Berl. Ent. Zeitschr., 3, 1859. Roger J. — Berl. Ent. Zeitschr. 1862. Rourke J. O'Fergus — Proc. Royal Irish Acad. 52, 1950. Ruzsky M. — Zool. Jahrb. Syst., 17, 1903. Stammer H. J. — Z. angew. Ent. 25. Schenck — Ent. Zeit. Stettin t. 14, 1853. Schmiedeknecht — Die Hymenopteren Mitteleuropas. Jena, 1907. Sitowski L. — Kosmos t. 36, 1911. Saunders E. — Hymenoptera aculeata of the British Islands London, 1896. Skwarra E. — Zool. Anz. t. 82, 1929. Skwarra E. — Schr. d. phys. ökon. Ges. Königsberg, 1929. Stäger R. — Zool. Anz. t. 82, 1929. Stitz H. — Die Ameisen. Insekten Mitteleuropas, Hymenoptera II. Stuttgart, 1914. Toerne H. — Aus der Heimat, 54, 1941. Wengris J. — Pr. Tow. Przyj. Nauk. VII, 1833. Wanach — Berl. Ent. Zeitschr. t. 52, 53, 54, 55. Wanach — Berl. Ent. Zeitschr. t. 52. Wasman E. — Zur Kenntnis der Ameisen und Ameisengäste von Luxemburg. Luxemburg, 1909. Wasman E. — D. Ent. Zeitschr. 1920. Wasman E. — Zeitschr. wiss. Insektenbiol. t. 2. Wasman E. — Zool. Anz. t. 22, 1899. Weigel J. — Faunae silesiacae prodomus. Berlin 1806. Wellenstein G. — Zeit. f. ang. Entomol. t. 14, 1928. Wierzejski A. — Spr. Kom. Fizj. t. 2, 1868. Wierzejski A. — Spr. Kom. Fizj. t. 8, 1873. Wengris J. — Stud. soc. scient. Toruniensis I. 1948. Zimmer C. — Zeitschr. f. wiss. Insektenbiologie. t. 4, 1908.

РЕЗЮМЕ

Автор представляет в настоящей работе наблюдения по размещению и биологии обыкновенных и некоторых редких видов муравьев, заселяющих низменные местности Польши и ее восточные соседние районы, обсуждая результаты своих исследований критически на фоне наблюдений польских и зарубежных мирмекологов. В общей части работы автор рассматривает выступание видов с зоогеографической точки зрения, а также классификацию их биотопов, опираясь на собственные критерии.

А. Частная часть.

1. *Myrmica rubra* L. Экология этого вида весьма интересна и заслуживает более подробного анализа. *M. rubra* живет в ог-

ромных количествах как в лесах, так и на лугах, далее в растительных, ярко отличающихся друг от друга ассоциациях, не встречается же вовсе в ксеротопных (сухих) местностях. И леса, и луга отличаются от упомянутых выше местностей большей влажностью. Автор приписывает существенное и большое значение сочетанию степени влажности с выступанием *M. rubra*.

Выступление этого муравья в растительных ассоциациях очень разных по составу растений свидетельствует о том, что состав растений оказывает лишь ничтожное влияние на размещение этого вида.

Так как условия влажности как в лесах, так и на лугах находятся в связи с инсоляцией т. е. с термическими условиями окружающей среды (затенение в лесах, усиленная испаряемость под влиянием инсоляции на лугах), то следовало бы рассматривать влияние теплоты и влажности на окружающую среду как сопряженное влияние „термогидрологического комплекса”. Автор считает, что столь характерное размещение *M. rubra* зависит от упомянутого комплекса.

2. *Myrmica rugulosa* Nyl. Автором наблюдались многочисленные колонии этого вида как на территории Польши, так и в районах расположенных к востоку от Буга. Так как *M. rugulosa* или вовсе не выступает в странах Западной Европы, или выступает редко, следует считать этот вид прибывшим с востока.

3. *Leptothorax nylanderii* Först. Этот вид не принадлежит в Польше к видам обыкновенным. Он встречается сравнительно чаще в южных районах Польши и в соседних восточных областях, чем в северной части Польши, как это иллюстрирует приведенная карта местообитания.

4. *Leptothorax acervorum* F. Взгляд некоторых авторов, что этот вид обитает лишь в горах, оказывается ошибочным. Автором обнаружены многочисленные местообитания этого вида как в воеводствах гданском и быдгоском, так и в соседних районах, расположенных к востоку от Польши. На низменности является лесным видом (!) и гнездится преимущественно в мелких обрубках деревьев. Автор не согласен с мнением Скварры, что *L. acervorum* живет в сожительстве с другими видами, основываясь на том, что среди сотен колоний найденных автором большинство гнездится вдалеке от других видов.

5. *Leptothorax muscorum* Nyl. Этот вид встречается гораздо реже, чем *L. acervorum*. Автору не удалось заметить случаев

сожителства у этого вида с другими муравьями. *L. muscorum* живет у нас в лесных районах, но в более сухих местностях с бедным растительным покровом.

6. *Solenopsis fugax* Latr. В Польше в общем редок, особенно на севере, как это видно на приведенной карте местобитаний.

7. *Lasius alienus* Först. Выступает в Польше в песчаных местностях, а в южных странах Европы встречается в лесах и садах.

8. *Lasius brunneus* Latr. Является в южно-европейских странах видом более обыкновенным, чем у нас. Количество особей в колониях, которые удалось автору наблюдать, ничтожно.

9. *Formica exsecta exsecta* Nyl. *F. exsecta s. str.* автор наблюдал в восточной части Польши и на соседних восточных территориях и то, главным образом на болотах, реже в лесах в местах с большей инсоляцией.

10. *Formica exsecta pressilabris* Nyl. Наблюдал автор в большом количестве в Тухольских лесах (Поможе) на полянах, иногда на окраинах лесов. Этот муравей не был вовсе обнаружен в большинстве северо-западных стран Европы. Ареал *F. exsecta pressilabris* не простирается так далеко на север, как ареал *F. exsecta s. str.*

11. *Formica pratensis* Retz. Этот вид на территории Польши выступает реже, чем *Formica rufa*.

12. *Formica truncorum* F. Встречается гораздо реже, чем *F. rufa*. Лишь исключительно, как напр. в Тухольских лесах, можно наблюдать большие скопления колоний этого муравья.

13. *Formica rufa* L. Скопление колоний этого вида в разных районах весьма неравномерно. Больше число муравейников автор наблюдал в смешанных лесах. Только что основанные, малые колонии встречаются по преимуществу в затененных местах. Автор объясняет это отрицательным фототропизмом молодых, бескрылых самок, избирающих после акта копуляции такие именно места для своих гнезд. Молодые колонии переносятся позднее на более освещенные места.

14. *Formica fusca* L. В Тухольских Лесах, а также и в восточных районах Польши *F. fusca* выступает в громадном количестве. О лесном происхождении этого муравья свидетельствует то, что в районах богатых как камнями, так и обруб-

ками деревьев, он гнездится преимущественно в обрубках. Автор наблюдал этот вид также на территории бывших пуш.

15. *Formica cinerea* Mayet. Является в Польше типичным обитателем песчаных районов, живущим как в безлесных местностях, так и в сосновых лесах, между деревьями. На запад от Польши этот вид встречается в общем очень редко.

16. *Camponotus vagus* Scop. Колонии этого вида автор наблюдал в сосновых пнях, реже в прогнивших балках мостов. *Camponotus vagus* является обыкновенным видом на юге Европы и в южных частях Центральной Европы. Автор наблюдал многочисленные колонии этого вида на Волыни между Ковлем и Томашгородом. Известные автору местообитания нанесены на приложенную карту.

17. *Dolichoderus quadripunctatus* L. Этот вид не является у нас обыкновенным и чаще встречается в южных воеводствах Польши, чем в северных. Автор наблюдал его на деревьях и на стенах старых гумен.

Б) Зоогеографическое размещение видов автор представляет на отдельной таблице вместе с данными, иллюстрирующими численность колоний, их скопление в относительных числах, а также и классы величины муравьев. В отдельной сводной таблице автор дает краткую характеристику выступления видов.

В) Экологические проблемы.

Особую главу автор посвящает обсуждению вопросов, связанных с комплексами муравьев, их биотопами и экологической систематикой. Примененный в работе способ подхода к этим вопросам основан на следующих тезисах автора:

1. а) Экологическое размещение муравьев обусловлено их биологическими (физиологическими) свойствами, следовательно является особенностью вида. Каждому виду отвечает характерный для него биотоп.

б) Основным критерием для установления, отвечает ли окружающая среда данному виду, является наличие особей этого вида в определенном районе.

в) Районные участки, которые отвечают виду, автор называет биотопом вида (микробиотопом, микроотопом).

г) Особые экологические свойства биотопа вида устанавливаются путем сравнения экологических свойств

по мере возможности большого количества местообитаний представителей или колоний вида (сравнительный анализ местообитаний).

- д) Вторым важным дополняющим критерием, служащим для определения свойств биотопа вида, являются установленные по способу изложенному в п. „г” характерные физиографические особенности биотопа (которые можно обнаружить в местообитаниях, на которых вид выступает). Выше представленный критерий для биотопа вида можно считать вполне надежным лишь тогда, когда выступание вида закономерно сочетается с определенными признаками, характерными для местообитаний, на которых вид выступает. Количество колоний указывает на то, в какой степени особенности окружающей среды относятся к виду.

2. От понятия биотопа автор различает более общее понятие „районотипа” (физиографического района, экологического района). Под этим понятием автор подразумевает территориальные участки, обладающие аналогическими физиографическими свойствами (почва, растительный покров и т. п.), не учитывая, однако, характера фауны данного района и зависимости ее состава от физиографических особенностей района. Ввиду того, что между „биотопом” и „районотипом” выступают существенные различия нельзя этих обоих понятий идентифицировать. Однако это не исключает возможности, что в некоторых определенных случаях районотип может отвечать биотопу вида или группы животных.

3. Биотопы отдельных видов отличаются в меньшей или большей степени друг от друга. Районы характеризующиеся аналогичными физиографическими признаками, в пределах которых помещаются биотопы видов, немного отличающиеся своими физиографическими признаками являются биотопами высшего порядка, названными автором макротопами (макробиотопами). Следовательно макротопы составляют биотопы экологических комплексов животных (муравьев).

4. Особым видом макротопов автор считает биотопы высшего порядка, в пределах которых находятся биотопы видов, если их физиографические признаки имеют вре-

менный характер. Автор называет их мезотопами (мезобиотопами). По своим физиографическим признакам они отвечают территориальным участкам на рубеже леса и открытой территории, полянам, паркам, изолированным группам деревьев, некоторым болотистым районам. Смесь различных элементов биосферы создает на них иные внешние условия для животных. Это сказывается в более или менее особенном облике фауны, состав которой характеризуется большим разнообразием и богатством в количественном отношении. Своеобразными мезотопами автор называет те мезотопы, система экологических факторов которых создает новые в качественном отношении жизненные условия для животных. Фауна этих мезотопов отличается наличием своеобразных для них видов. Отвечают им напр. поляны и некоторые болотистые районы.

5. Наличие видов в определенных территориальных участках обусловлено влиянием своеобразных для разных животных факторов а) зоогеографических, б) в меньшей или большей степени отвечающих их биологическим особенностям. Муравьи (как и другие систематические группы) характеризуются свойствами для них экологическими требованиями связанными с их биологическими (физиологическими) свойствами. Ежедневные наблюдения указывают на то, что огромное влияние на распространение муравьев оказывают термические условия (и инсоляция), влажность среды и структура почвы. Менее отчетливо выступает влияние видового состава флоры на муравьев. Влияние факторов внешней среды на размещение муравьев зависит от напряжения (градиций) определенного фактора.

Значение растительного покрова.

- а) Растительность, разрастаясь горизонтально и вертикально, образует в биосфере более или менее плотную биологическую массу, которая с огромной динамикой влияет на окружающую среду, принимая участие в формировании почвы и климата, а также доставляя непосредственно многочисленным животным пищу и убежище. Сущность и степень влияния оказываемого растениями на выступание животных различны для отдельных видов (или высших систематических единиц). На зависимость травоядных животных от растений в большей степени влияют определенные химические и физические свойства растений, чем видовой состав флоры биотопов.

- б) Видовой состав окружающей растительности не имеет непосредственного влияния на выступание хищных животных (всесидных). Автор показал на примере *Myrmica rubra*, что один и тот же вид может выступать в большом количестве в растительных формациях с крайне разным составом растений, если другие условия окружающей среды для этого вида благоприятны (луг и лес).
- в) Сосуществование некоторых растений и животных в одном и том же биотопе можно во многих случаях объяснить тем, что особенности общей среды (как напр. степень влажности и теплоты) отвечают в одинаковой степени как одним, так и другим организмам (это явление автор предлагает назвать экологическим параллелизмом. Следовательно растения, выступающие в определенной среде совместно с некоторыми видами животных могут играть роль показателей определенных особенностей среды. Однако в этом случае нет настоящей зависимости определенных животных от окружающей растительности.

Почва. Влияние почвы на выступание муравьев не подлежит никакому сомнению. Доказал это Нефедов, а также и автор на примере *Formica cinerea*. Значение почвы для муравьев связано с тем, что многие их виды живут в земле.

Теплота и влажность. Значение этих факторов (как и инсоляции) для жизни муравьев известно и общепринято. Процесс развития муравьев требует соответственной температуры и влаги. Автор на основании собственных наблюдений над выступанием *Myrmica rubra* устанавливает, что теплота и влага действуют на животных совместно, как гидро-термический комплекс (см. часть I, сводная таблица). Особое влияние на микроклиматические условия оказывает затенение субстрата древесными растениями. На основании собственных наблюдений и выше сказанного автор приписывает огромное значение в распространении муравьев гидро-термическому комплексу, а также составу почвы, ничтожную же сравнительно роль, по его мнению, играет видовой состав флоры биотопов.

6. Задачей экологической систематики является (по мнению автора) классифицирование животных на группы в зависимости от вида сходств и различий, какие выступают в их соотношениях с элементами окружающей среды. Нату-

ральные основные единицы экологической систематики — это „биотопы видов” микротопы и биотопы экологических комплексов животных — макротопы. Последние в зависимости от степени сходства автор объединяет в экологические единицы высшего порядка: группы макротопов (иначе типы макротопов или экотипы), а также (в зависимости от потребностей) в подгруппы макротопов (иначе классы макротопов или экоклассы). Кроме того автор выделяет еще специфические для экологии животных единицы — мезотопы.

Итак, экологическая систематика приобретает нижеследующий вид, следуя от низших единиц к высшим:

1. Биотопы видов (микротопы),
2. Биотопы комплексов (макротопы),
3. Подгруппы макротопов (классы макротопов),
4. Группы макротопов (типы макротопов),
5. Мезотопы.

Выше указанные таксономические единицы связаны с собой иерархически и образуют натуральную, однородную, ясную и логическую систему. Дает она возможность, по мнению автора, представить схематически сложные экологические отношения животных или отдельные группы натуральной систематики животных. Критерии классификации основываются параллельно и на особенностях состава фауны, и на отвечающих им физиографических (экологических) элементах. Низшие таксономические единицы отличаются более специфическими физиографическими особенностями, а также более специфическим составом фауны, а высшие таксономические единицы — общими особенностями территории и ведущих животных форм. Физиографические особенности групп макротопов отвечают приблизительно некоторым ландшафтными (географическим) единицам. Эта конвергенция является понятной из-за того, что типы ландшафтов, характеризующиеся большими физиографическими различиями, должны найти отражение в больших различиях их фауны. Ввиду того, что корреляция, выступающая между царством животных и окружающей средой, имеет огромное значение лишь по отношению к формам, выступающим в природе в большом количестве, автор считает правильным при пробе построения экологической систематики опираться на обыкновенные, часто выступающие в природе виды. Выступление на определенной

территории редких видов, сосуществующих в данном комплексе, накладывает лишь на этот комплекс местную печать и обращает внимание на маленькие различия, свойственные районам. Наличие редких форм обыкновенно не меняет настоящего характера фауны. Особенности групп макротопов муравьев представлены в тексте на сводной таблице. „Районотипы” или „растительные ассоциации”, по мнению автора, составляют гораздо худшую основу для экологической систематики животных, так как первые не отражают конкретно связи вида с окружающей средой, другие же — лишь в весьма ограниченной степени.

7. Автор в своей работе выделяет виды муравьев связанных лишь с небольшой территорией существования (напр. *Lasius brunneus*), как ангустотоповые, характеризующиеся более изолированным в сравнении с другими формами фауны образом жизни. Из выше указанной дефиниции вытекает разница понятия по отношению к понятию стенотопии.

8. Ввиду того, что в некоторых случаях один и тот же вид может выступать в различных растительных ассоциациях (*Myrmica rubra*), если иные физиографические условия ему отвечают, автор, имея в виду практические цели, предлагает называть такие среды равноценными или заменяющими средами.

9. Отдельные макротопы автором подробно рассматриваются в главах посвященных экологии.

10. Настоящие исследования по экологии муравьев являются лишь этапом и могут составлять исходную точку для дальнейших, более подробных сравнительных работ.

ZUSAMMENFASSUNG

Der Verfasser bringt in dieser Arbeit Beobachtungen über die Verbreitung und Biologie häufiger und einiger seltener Ameisen der Niederungsgebiete Polens und seiner östlichen Randgebiete. Die Ergebnisse der Untersuchungen wurden kritisch mit Beobachtungen anderer polnischer und ausländischer Myrmikologen zusammengestellt. Im allgemeinen Teile der Arbeit wurden das Vorkommen der Arten, vom Gesichtspunkte der Zoogeographie aus, und auch die Klassifikation ihrer Biotope, welche sich auf vom Verfasser neu eingeführte Kriterien stützt, besprochen.

Spezieller Teil

1. *Myrmica rubra* L.—Die Ökologie dieser Art ist interessant und verdient deshalb eine besondere Würdigung. *M. rubra* kommt massenhaft sowohl in Wiesen, wie in Wäldern, also in sehr verschiedenen Pflanzengesellschaften, vor. Dagegen ist sie in Trockengebieten (Xerotopen) nicht anzutreffen. Da sowohl die Wiesen, wie auch durchschnittlich das Waldterrain sich durch grössere Feuchtigkeit von den Xerotopen unterscheiden, ist der Verfasser geneigt der Konvergenz dieses Faktors mit dem Vorkommen der *M. rubra* eine grundsätzliche und wichtige Bedeutung zuzuschreiben.

Andererseits weist das gleichzeitige Vorkommen dieser Ameise in verschiedenen Pflanzengesellschaften, die sich in der Zusammensetzung der Pflanzenarten krass unterscheiden, darauf hin, dass die letztere nur einen geringen direkten Einfluss auf die Verbreitung dieser Art hat.

Da die Feuchtigkeitsverhältnisse mit der Sonnenstrahlung und damit mit den Wärmeverhältnissen der Umgebung (Beschattung des Waldbodens, verstärkte Feuchtigkeitsverdunstung der Wiesen unter dem Einfluss der Sonnenstrahlung) zusammenhängen, ist der Einfluss der Wärme und der Feuchtigkeit als kombinierter „Wärme—

Feuchtigkeits—faktor“ aufzufassen. Nach Ansicht des Verfassers ist also die charakteristische Verbreitung der *M. rubra* in erster Linie von diesem Mischfaktor abhängig.

2. *Myrmica rugulosa* Nyl. Kolonien dieser Art wurden vom Verfasser sowohl in Polen, wie auch in den ostwärts vom Bugflusse gelegenen Randgebieten häufig aufgefunden. — Da *M. rugulosa* in den Ländern Westeuropas entweder nicht, oder nur selten angetroffen wird, ist diese als eine östliche Art anzusprechen, die sich möglicherweise nach Westen verbreitet.

3. *Leptothorax nylanderi* Först — Diese Art ist im allgemeinen in Polen nicht häufig, kommt jedoch in den Südteilen Polens, sowie in ihren östlichen Randgebieten häufiger vor, als in den nördlichen Teilen dieses Landes, wie dieses aus der beigefügten Übersichtskarte ersichtlich ist.

4. *Leptothorax acervorum* F. — Die Ansicht einiger Forscher, dass diese Art eine ausgesprochene Gebirgsform ist, ist falsch. Der Verfasser hat das häufige Vorkommen dieser Art in der Wojewodschaft Gdańsk und Bydgoszcz, festgestellt. In der Niederung ist diese Art vorzugsweise Waldbewohner (!). Sie baut hier ihr Nest meistens in kleinen Baumstümpfen.

Der Verfasser ist anderer Ansicht als Skwarra, welche behauptet, dass *L. acervorum* in Symbiose mit anderen Ameisenarten lebt. Unter hunderten von Nestern dieser Art, welche der Verfasser Gelegenheit hatte zu besichtigen, wurden nur ausnahmsweise Kolonien von *L. acervorum* innerhalb von Nestbezirken anderer Arten festgestellt.

5. *Leptothorax muscorum* Nyl. — Diese Art ist viel seltener als *L. acervorum*. Der Verfasser hat in keinem Falle eine Symbiose zwischen dieser Art und anderen Ameisen feststellen können. — *L. muscorum* nistet bei uns in Waldgebieten, jedoch an trockeneren Orten, mit spärlichem Pflanzenwuchs.

6. *Solenopsis fugax* Latr. — Ist in Polen im allgemeinen selten, besonders in den nördlichen Teilen, wie das aus der beigefügten Standortskarte ersichtlich ist.

7. *Lasius alienus* Först — kommt in Polen an sandigen Standorten vor, dagegen in den Ländern Südeuropas in Wäldern und Gärten.

8. *Lasius brunneus* Latr. — ist in den Ländern Südeuropas häufiger als in Polen. Die Individuenzahl der vom Verfasser beobachteten Kolonien ist gering.

9. *Formica exsecta exsecta* Nyl. — *F. exsecta* s. str. wurde vom Verfasser in den Ostteilen Polens und zwar grösstenteils in Mooregebieten, seltener in Wäldern aufgefunden.

10. *Formica exsecta pressilabris* Nyl. — Diese Form wurde vom Verfasser zahlreich in den Tucheler Wäldern (Pomorze) vor allem auf Waldwiesen, sonst auch an Waldrändern angetroffen. Diese Art wurde bisher nicht in dem grössten Teil der Länder Nord-West-Europas angetroffen. Die Verbreitung von *F. exsecta pressilabris* reicht nicht so weit nach Norden wie *F. exsecta* s. str.

11. *Formica pratensis* Retz. — Diese Art ist in Polen seltener, als *Formica rufa*.

12. *Formica truncorum* F. — ist viel seltener als *F. rufa*. Nur ausnahmsweise werden grössere Ansammlungen von Kolonien dieser Art angetroffen.

13. *Formica rufa* L. — Die Siedlungsdichte dieser Art ist an verschiedenen Standorten sehr ungleichmässig. Grössere Mengen von Nestern der *F. rufa* wurden vom Verfasser in Mischwäldern angetroffen. Frisch angelegte, kleine Kolonien findet man grösstenteils an schattigen Plätzen. Der Verfasser sieht in der Lichtscheu der jungen, flügellosen Weibchen, welche nach dem Hochzeitsflug solche Orte als ihren Schlupfport wählen, die Ursache hierfür. Die jungen Kolonien verlegen ihr Nest nach gewisser Zeit an mehr sonnige Stellen.

14. *Formica fusca* L. — Im Gebiet der Tucheler Wälder, wie auch in den Ostteilen Polens kommt *F. fusca* sehr häufig vor. Dafür, dass *F. Fusca* primärer Waldbewohner ist, spricht ihr Nisten in Baumstümpfen an Stellen, wo sowohl Steine, wie auch Baumstümpfe vorhanden sind.

15. *Formica cinerea* Mayr. — ist ein typischer Bewohner von Sandflächen, und kommt sowohl im offenen Gelände, wie auch in armen Kieferschonungen, zwischen den jungen Kiefern, vor. Westlich der Landesgrenzen Polens wird sie im allgemeinen weniger zahlreich angetroffen.

16. *Camponotus vagus* Scop. — Kolonien dieser Art wurden vom Verfasser in Kiefernstämmen, seltener in morschen Brückenbalken

angetroffen. *Camponotus vagus* kommt häufig in Südeuropa, wie auch in den südlichen Teilen Mitteleuropas vor. Zahlreiche Kolonien dieser Art wurden in Volhynien Z.S.R.R., zwischen Kowel und Tomaszgród, aufgefunden.

17. *Dolichoderus quadripunctatus* L. — Diese Art ist in Polen nicht häufig, kommt jedoch in den Wojewodschaften Südpolens häufiger vor, als in den Nordteilen des Landes. *Dolichoderus quadripunctatus* wurde vom Verfasser an Bäumen, wie auch an den Aussenwänden alter Scheunen angetroffen.

Die zoogeographische Verbreitung der Arten wurde in einer Übersichtstabelle, nebst Angaben über die Individuenzahl der Kolonien, der Koloniedichte (in relativen Zahlen), sowie ihrer Zugehörigkeit zur entsprechenden Grössenklasse zusammengestellt. In besonderen Tabellen wurde das Vorkommen der einzelnen Arten kurz charakterisiert.

Ökologische Fragen

In einem besonderen Abschnitt werden von Verfasser Fragen der Ameisenvergesellschaftungen, ihrer Biotope, sowie der ökologischen Systematik der Ameisen behandelt. Die Grundlagen für das angewandte, einheitliche tierökologische System ergeben sich aus den nachfolgenden originellen Thesen des Verfassers: 1—a) Die Verbreitung der Ameisen in ökologischer Hinsicht steht in ursächlichem Zusammenhang mit den Eigenschaften dieser Tiere und ist demnach als Eigenschaft der Art aufzufassen. Jeder Art entspricht ein für sie charakteristisches Biotop.

b) Als grundsätzliches Kriterium für die Feststellung, ob die Umwelt der einzelnen Art entspricht, gilt die Anwesenheit der artseigenen Individuen am Orte.

c) Geländeabschnitte (Geländeflecke), welche einer Art zuzugehen, werden vom Verfasser als Artbiotop (oder Mikrobiotop, Mikrotop) bezeichnet.

d) Die besonderen grundsätzlichen ökologischen Eigenschaften des Artbiotops werden auf Grund einer vergleichenden Untersuchung der ökologischen Eigenschaften einer möglichst grossen Zahl von artseigenen Individuen beziehungsweise Kolonien festgelegt („Vergleichende Standortsanalyse“).

e) Als zweites wichtiges, ergänzendes Kriterium für die Unterscheidung eines Artbiotops sind die unter Punkt „d“ erörterten besonderen physiographischen Eigenschaften des Biotops (welche sich in den Standorten der Art feststellen lassen) anzusehen. Das in diesem Punkte erwähnte Kriterium ist als sicher zu betrachten, wenn die Anwesenheit der betreffenden Art regulär mit den bestimmten Charaktereigentümlichkeiten der Standorte der Art gleichzeitig zusammenfällt. Die Häufigkeit der Kolonien einer Art weist zugleich darauf hin, in welchem Masse die Eigenschaften der Umgebung der betreffenden Art zusa-gen.

2. Der Verfasser unterscheidet vom Biotop den mehr allgemeinen Begriff „Terraintypus“ (die ökologische Geländeeinheit oder Geländeform). Mit diesem Ausdruck werden vom Verfasser Geländeabschnitte mit ähnlichen physiographischen Eigenschaften (des Bodens, Vegetation usw.) — ohne Berücksichtigung der Eigenart ihrer Fauna, beziehungsweise des Zusammenhanges des Faunacharakters mit den speziellen Eigenschaften des Geländes — bezeichnet. — Mit Rücksicht auf die grundsätzlichen Unterschiede zwischen dem eigentlichen „Biotop“ und dem „Terraintypus“, wie sie aus den obigen Definitionen sich ergeben, darf man beide Begriffe nicht identifizieren! Das schliesst jedoch nicht aus, dass in verschiedenen Fällen ein gewisser „Terraintypus“ einem Biotop der Art, beziehungsweise einer Tiergruppe, entsprechen kann.

3. Die Biotope der einzelnen Arten können sich mehr oder weniger ähnlich sein. — Geländeabschnitte mit ähnlichen physiographischen Eigenschaften, in deren Bereiche sich Mikrobiotope befinden, welche sich wenig von einander unterscheiden, bilden Biotope höheren Grades, die der Verfasser als Makrobiotope (Makrobiotope) bezeichnet. Die Makrobiotope sind also als Biotope von Tiergesellschaften anzusehen.

4. Als besondere Makrobioteinheiten sondert der Verfasser Biotope höheren Grades ab, in deren Bereich sich Arthbiotope (Mikrobiotope) befinden, wenn die physiographischen Eigenschaften dieser Biotope einen Übergangscharakter aufweisen. Solche Biotope werden vom Verfasser als Mesobiotope (verkürzt Mesotope) bezeichnet. Ihrem physiographischen

Charakter nach entsprechen sie Geländeabschnitten zwischen Wald und offenem Gelände gelegen, weiter Waldwiesen, Parklandschaften, vereinzelter Baumgruppen in offenem Gelände, sowie gewissen Typen von Moorgelände. — Da sich hier Elemente verschiedener Landschaftstypen begegnen, entstehen auf diese Weise spezielle Lebensbedingungen für die Tierwelt. Dieses ist Ursache für das Entstehen einer mehr oder weniger unterschiedlichen Fauna, was ihren Ausdruck sowohl in der Artenzusammensetzung, wie auch in der Siedlungsdichte der Kolonien, beziehungsweise der Individuenzahl, findet. — Als „Sondermesotope“ („mezotopy swoiste“) bezeichnet der Verfasser solche Mesotope, welche sich durch das Vorhandensein in ihrem Gebiete von für sie typischen Arten auszeichnen. Ihr Vorkommen hängt mit den hier speziellen Lebensbedingungen zusammen, welche durch das Zusammentreffen verschiedener Umweltfaktoren in ihrer Summe, ihrer „Qualität“ nach, neuartig sind (z. B. optimale für gewisse Arten Wärme — und Feuchtigkeitsbedingungen). Den Sondernesotopen entsprechen Waldwiesen und gewisse Moorgeländetypen (beispielsweise).

5. Das Vorkommen der Arten in den einzelnen Geländeabschnitten ist durch den Einfluss verschiedener Faktoren, die den einzelnen Arten entsprechen, bedingt. — Es kommen in Frage a) Faktoren ökologischer Natur, welche das Vorkommen der einzelnen Arten einschränken, beziehungsweise begünstigen, und b) zoogeographische Faktoren. — Die Ameisen, wie auch andere Tiergruppen, haben ihre eigenen ökologische Besonderheiten, (welche der äussere Ausdruck ihrer biologischen (physiologischen) Eigenart sind). — Die Beobachtung weist auf die bekannte Tatsache hin, dass einen immensen Einfluss auf das Vorkommen der Ameisen die gegebenen Wärmeverhältnisse (nebst Insolation), der Feuchtigkeitsfaktor und der Boden haben. Weniger eindeutig ist der Einfluss der Artenzusammensetzung der Flora der Umgebung auf die Ameisen. — Inwieweit sich der Einfluss der Umweltfaktoren auf die ökologische Verbreitung der Tiere geltend macht, hängt von der Intensität (z. B. Feuchtigkeitsgrade) ab.

Der Einfluss der Vegetation

a) Die sich vertikal und horizontal ausbreitende Pflanzenwelt bildet eine mehr oder weniger geschlossene Organismenmasse, welche

stark die Umwelt (Boden- und Klimaverhältnisse) beeinflusst und vielen Tieren Nahrung und Unterschlupf bietet. Die Intensität und die Art des Einflusses der Pflanzenwelt auf das Vorkommen (Verbreitung) der Tiere ist verschieden für die einzelnen Tierarten (beziehungsweise Tiergruppen). — Massgebender für die Abhängigkeit der pflanzenfressenden Tiere von den Pflanzen sind die besonderen chemischen und physischen Eigenschaften der Pflanzen, als die Artenzusammensetzung der Flora der Biotopen.

b) Die Zusammensetzung der Flora der Umgebung, als solche, hat keinen direkten Einfluss auf das Vorkommen der fleischfressenden Tiere (Vielfresser). — Der Verfasser hat am Beispiel der *Myrmica rubra* (und anderer Arten) nachgewiesen, dass dieselbe Art massenhaft in verschiedenen Pflanzenassoziationen, welche sich in ihrer Artenzusammensetzung grundsätzlich voneinander unterscheiden (Wald, Wiese), vorkommen kann, sofern andere Umweltfaktoren der Tierart entsprechen.

c) Das gemeinsame Vorkommen bestimmter Tiere und Pflanzen in einer Biozönose lässt sich oftmals dadurch erklären, dass die einzelnen Faktoren der für beide Organismustypen gemeinsamen Umwelt (wie z. B. der Feuchtigkeits- und Wärmegrad) sowohl den ansässigen Pflanzen, wie auch gewissen dort vorkommenden Tierarten entsprechen. Der Verfasser bezeichnet dieses als „ökologischen Parallelismus“. — Pflanzen, welche mit gewissen Tierarten zusammenvorkommen — ohne dass ein Abhängigkeitsverhältnis zwischen ihnen besteht — können in verschiedenen Fällen als Indikatoren eines gewissen Milieus aufgefasst werden.

Wärme und Feuchtigkeit

Die Wichtigkeit dieser Faktoren (wie auch der Sonnenstrahlung) für das Leben der Ameisen ist bekannt und allgemein anerkannt. Die Entwicklungsstadien der Ameisen bedürfen für ihre Entwicklung bestimmter Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse. Auf Grund seiner Beobachtungen über die Verbreitung der *Myrmica rubra* nimmt der Verfasser an, dass der Wärme — wie auch der Feuchtigkeit-Faktor zwischen welchen ein Abhängigkeitsverhältnis besteht — kombinierter als Feuchtigkeits — Wärme-Faktor ihren Einfluss auf die Lebewelt ausüben. — Einen besonderen Einfluss auf

die Tierwelt hat die Beschattung des Geländes durch die Baumpflanzen. — Auf Grund eigener Beobachtungen und entsprechend obigen Ausführungen wird vom Verfasser vor allem dem Wärme—Feuchtigkeitsfaktor sowie den Bodenverhältnissen eine grosse Rolle in der Verbreitung der Ameisen zugeschrieben, während dem Einfluss der Zusammensetzung der Umweltsflora nur eine geringe Bedeutung beigegeben wird. — Der Einfluss der Bodenstruktur auf die Verbreitung der Ameisen ist zweifellos, wie das Nefedow sowie der Verfasser am Beispiele der *Formica cinerea* hervorhob. — Der Einfluss der Bodenverhältnisse auf die Ameisen steht im Zusammenhang mit der bei vielen Ameisen erdgebundenen Lebensweise.

6. Aufgabe der „ökologischen Systematik“ ist nach Auffassung des Verfassers die Klassifikation der Tiere entsprechend ihrem Verhältnisse zu den Umweltfaktoren. — Die naturgegebenen, grundlegenden Einheiten der ökologischen Systematik sind die Mikrotope (Artbiotope) und die Biotope der Tiergesellschaften — die Makrotope.

Makrotope, welche eine gewisse Ähnlichkeit zu einander aufweisen, werden vom Verfasser zu Gruppen höheren Grades vereinigt — den Makrotopsgruppen (anders Makrotypen, Makrotypen, Ökotypen) sowie zu Untergruppen (Klassen der Makrotope, oder Ökoklassen). — Ausser obigen Einheiten werden vom Verfasser noch, als spezifisch für die Tierökologie, die Mesotopen unterschieden. — Das angewandte ökologische System besteht somit aus folgenden Grundeinheiten (von den niederen angefangen):

- 1) Artbiotope (Mikrotope)
- 2) Biotope der Tiergesellschaften (Makrotope)
- 3) Untergruppen der Makrotope (Klassen der Makrotope)
- 4) Gruppen der Makrotope (Makrotypen), *z. B.*
- 5) Mesotopen.

niederer

Obige Einheiten stehen in einem hierarchischen Verhältnis zueinander und bilden ein natürliches, einheitliches und übersichtliches System. Nach Ansicht des Verfassers ermöglicht es die komplizierten ökologischen Verhältnisse der Tiere (beziehungsweise der Tiergruppen des natürlichen Systems) schematisch aufzugliedern.

Als Kennzeichen für die einzelnen Biotope, sowohl höheren als auch niederen Grades, werden gleichzeitig sowohl die Eigenarten der Fauna, wie auch die für sie charakteristischen ökologischen Elemente

in Anspruch genommen. — Die niederen Einheiten unterscheiden sich von einander durch Unterschiede mehr spezieller Natur, die höheren dagegen durch solche mehr allgemeinerer Natur. Die physiographischen Eigenarten der Makrotopgruppen entsprechen gewissen geographischen Landschaftstypen. Diese Konvergenz ist verständlich, wenn man bedenkt, dass die grossen Unterschiede im Charakter der Landschaftstypen entsprechend grosse Unterschiede in der Zusammensetzung ihrer Faunen bedingen müssen.

Mit Rücksicht darauf, dass in erster Linie die häufigen Arten das Faunenbild bestimmen und ihr Verhältnis zur Umwelt von besonderer Wichtigkeit ist, ist es gerechtfertigt, in der ökologischen Systematik in erster Linie diese zu berücksichtigen. — Das Vorhandensein seltener Arten in einer Tiergesellschaft gibt ihr einen lokalen Ton, oder es weist auf subtile, lokal bedingte, Zustände hin. — Die Anwesenheit seltener Arten ändert im allgemeinen den Grundcharakter des Faunenbildes nicht ab. — Die Charaktereigenschaften der Makrotopgruppen sind aus der Arbeit beigefügten Tabelle ersichtlich. — Als Unterlagen für eine ökologische Systematik sind der oben erwähnte „Terrain-typus“, beziehungsweise die Pflanzengesellschaften weniger gut verwertbar. Der erste spiegelt nicht den Zusammenhang zwischen Art und Umwelt klar wieder, die Pflanzengesellschaften nur im beschränkten Masse.

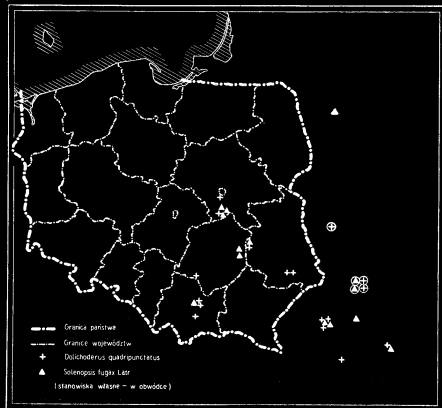
7. Arten welche nur auf kleinem Raume leben (z. B. *Lasius brunneus*) werden vom Verfasser als *angustotope* Arten unterschieden. Sie unterscheiden sich von anderen, zu einer Fauna gehörigen Elementen durch ihre von diesen mehr isolierte Lebensweise. Aus obigem ist der Unterschied dieses Begriffes zum Begriff der Stenotopie ersichtlich.

8. Im Zusammenhang damit, dass manche Arten in verschiedenen Pflanzengesellschaften vorkommen (z. B. *Myrmica rubra*), wenn die übrigen Umweltsbedingungen diesen Tieren entsprechen, wird aus praktischen Gründen vorgeschlagen Standorte einer Art, welche sich von seinen Hauptstandorten beträchtlich unterscheiden, als *Nebensandorte* (oder *Ersatzsandorte*) zu bezeichnen.

9. Die einzelnen Makrotopen der Ameisen in den Niederungsgebieten wurden im ökologischen Teil der Arbeit kurz besprochen.

10. Die vorliegende Arbeit ist als Teilarbeit anzusehen, und als Ausgangspunkt für weitere spezielle Untersuchungen aufzufassen.

Stanowiska *Dolichoderus quadripunctatus* L. i *Solenopsis fugax* Latr.



Stanoiska *Leptothorax Nylanderi* Foerst. i *Camponotus vagus* Scop.